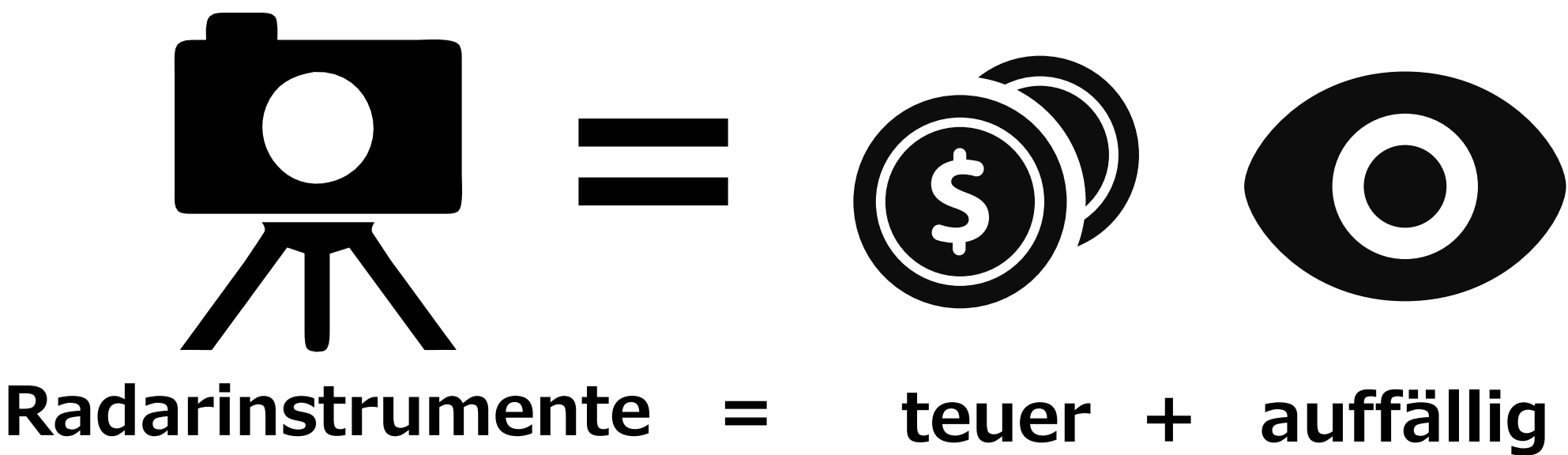


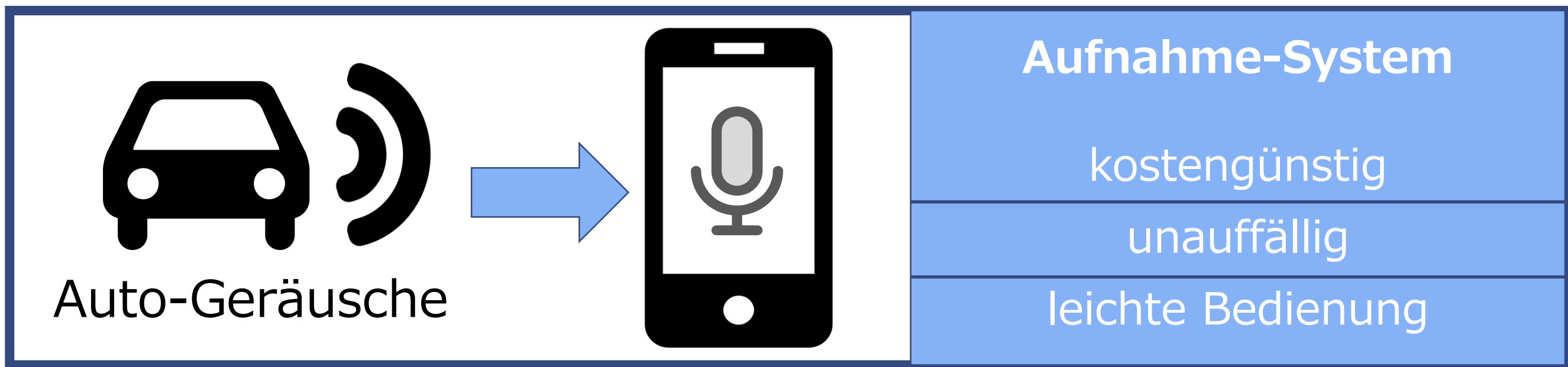
Geschwindigkeitsmessung von Fahrzeugen durch Audio-Analyse

Jugend forscht / Physik, Levin Fober

IDEE



LÖSUNG



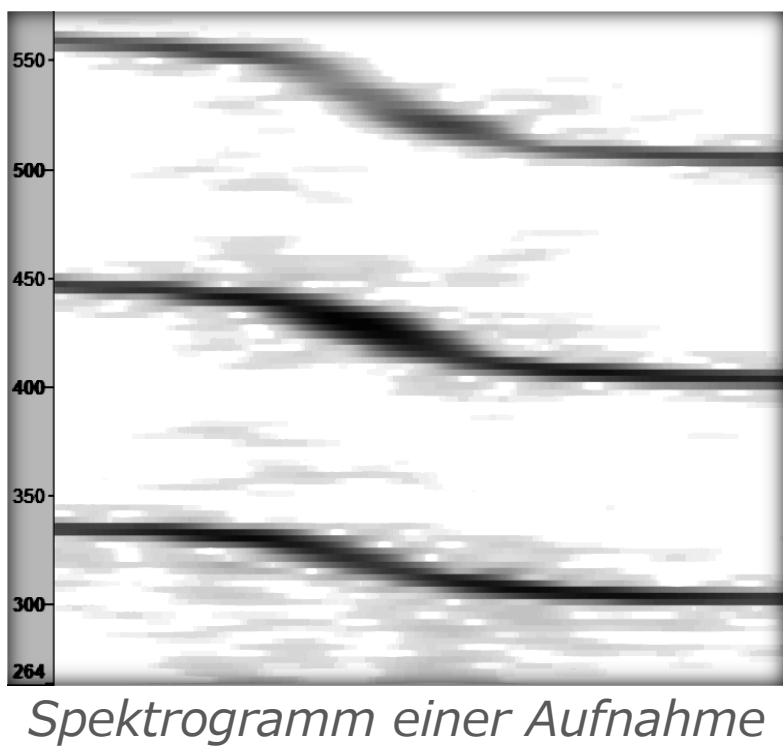
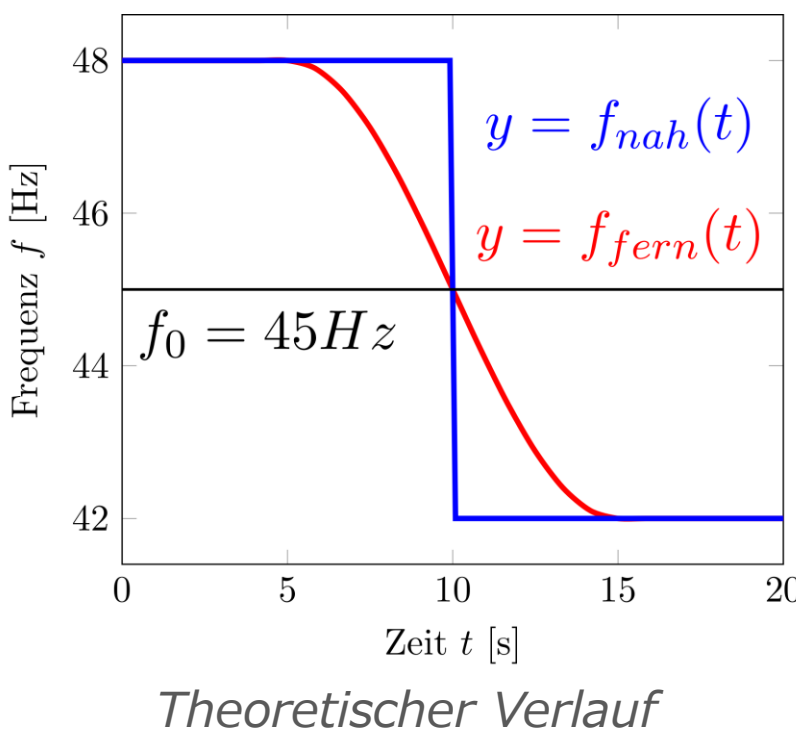
ANSÄTZE

DOPPLEREFFEKT

Konzept

Annäherung ⇒ Höherer Ton (f_1)
Entfernung ⇒ Tieferer Ton (f_2)
(vgl. Martinshorn)

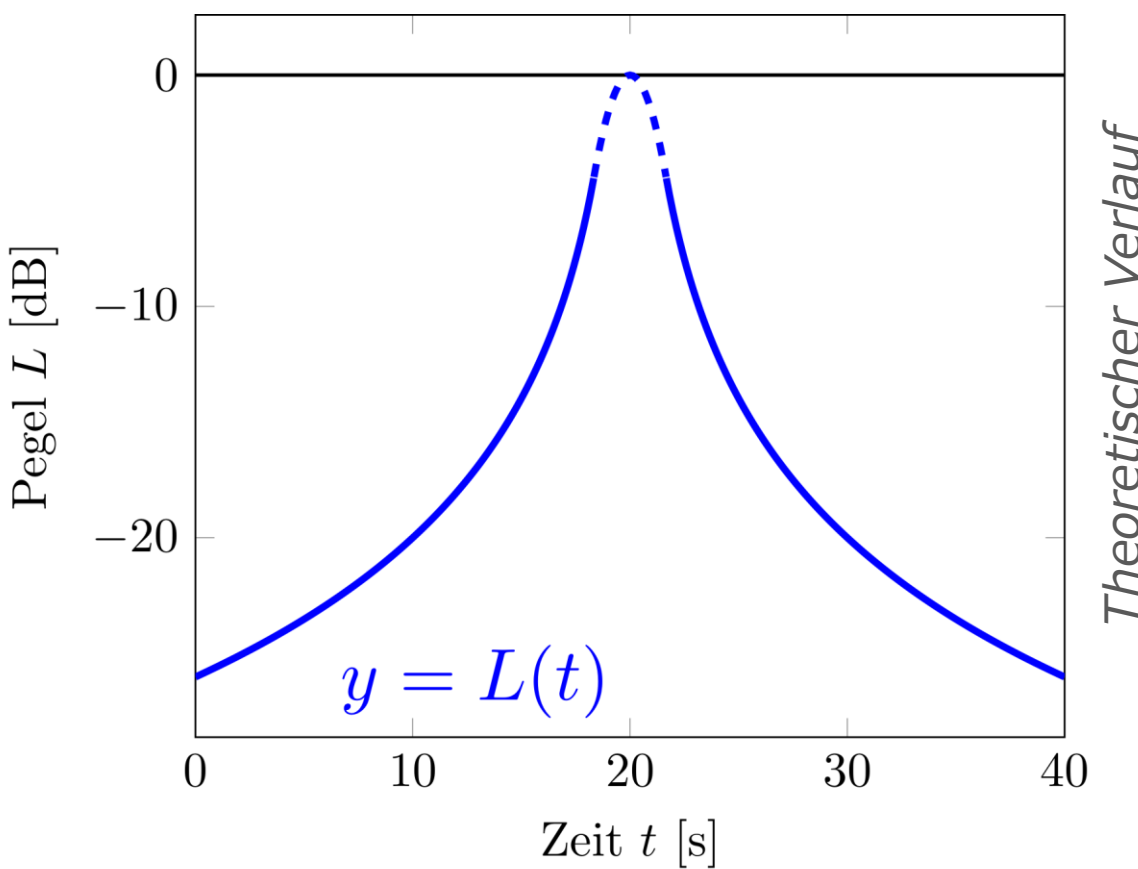
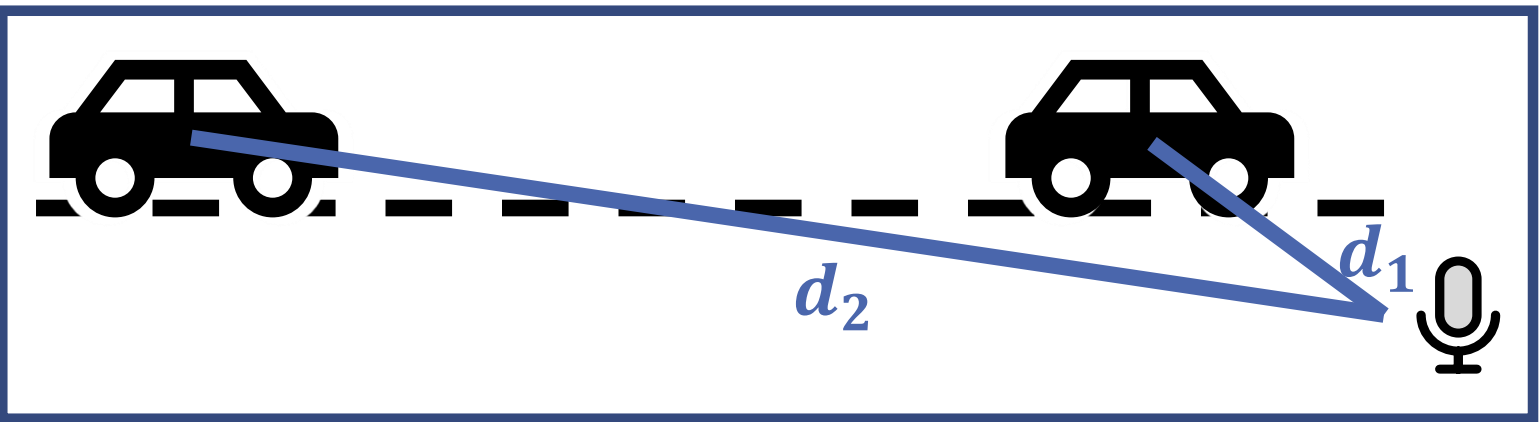
$$v = \frac{k-1}{k+1} \cdot c \quad \text{mit} \quad k = \frac{f_1}{f_2}$$



LAUTSTÄRKE-ÄNDERUNG

Konzept

„Je näher, desto lauter“
⇒ Pro Abstandsverdopplung: Pegel nimmt um 6 dB ab



$$d_2 = d_1 * 10^{\left(\frac{|L_1-L_2|}{20}\right)} \quad \text{und} \quad v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

ERGEBNISSE

- Akkurate Berechnung
- Keine Konstanten notwendig

- Klares Geräusch notwendig (z. B. lauter Auspuff)
- Geringer Messfehler \triangleq große Ungenauigkeit

- Bei Elektroautos nutzbar (keine Motorgeräusche notwendig)

- Konstanteneingabe notwendig (Abstand Mikrofon – Straße)
- Sehr anfällig für Messfehler (z. B. starker Wind)

Begrenzte Nutzbarkeit: fehleranfällig, teilweise ungenau