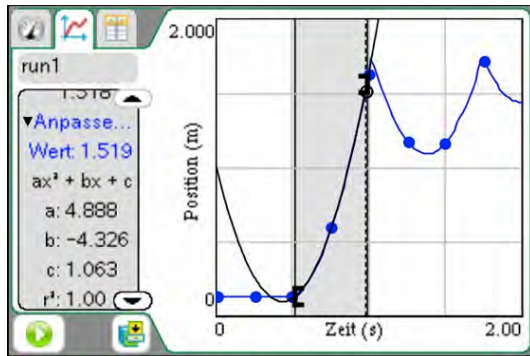


Bewegungen aufzeichnen und analysieren

Fallbewegungen

Ball (Durchmesser 15 cm, Masse 300 g)

Abstands-Zeit-Diagramm

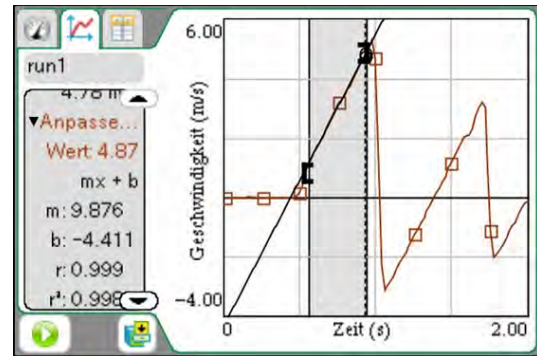


Interpretation: Der Abstand zum Sensor wächst mit der Zeit immer schneller. Der Ball legt im ausgewählten Intervall in gleichen Zeiten immer größere Wege zurück. Es liegt eine beschleunigte Bewegung vor.

Modellfunktion: Abstand zum Sensor in Abhängigkeit von der Zeit

$$s(t) = 4,9 \cdot t^2 - 4,3 \cdot t + 1,06$$

Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm



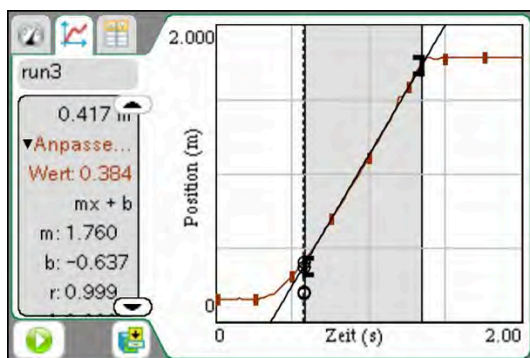
Interpretation: Die Geschwindigkeit nimmt gleichmäßig zu. Es handelt sich um eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung, den freien Fall.

Modellfunktion: Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit

$$v(t) = 9,88 \cdot t - 4,4$$

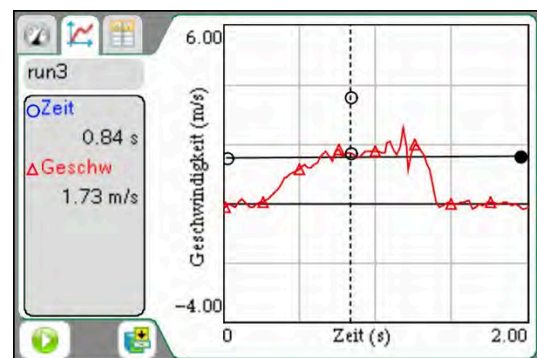
Papierkegel (Durchmesser 20 cm, Öffnungswinkel des Kreissektors 20°)

Abstands-Zeit-Diagramm



Interpretation: Anfangs wächst der Abstand zum Sensor mit der Zeit immer schneller. Der Kegel fällt beschleunigt. Nach ca. 0,6 s wächst der Abstand gleichmäßig. Der Kegel fällt nun gleichförmig.

Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm



Interpretation: Die Geschwindigkeit nimmt anfangs zu, erst schneller, am Ende der Beschleunigungsphase immer langsamer. Die Luftreibung nimmt mit steigender Geschwindigkeit zu. Nach ca. 0,6 s fällt der Kegel gleichförmig, da sich Reibungs- und Gewichtskraft kompensieren.

Modellfunktion:

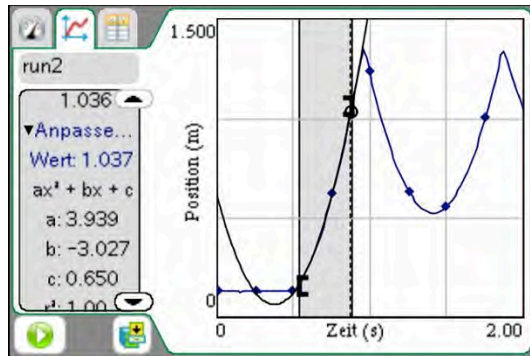
Abhängigkeit des Abstandes von der Zeit
(ab 0,6 s):

$$s(t) = 1,76 \cdot t - 0,64$$

Modellfunktion:

Nach 0,6 s bleibt die Geschwindigkeit
konstant:

$$v(t) = 1,76$$

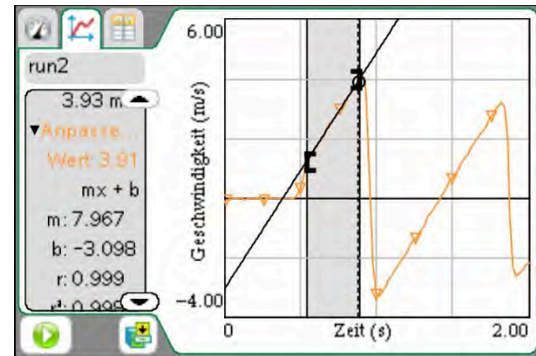
Gymnastikball (Durchmesser 80 cm)**Abstands-Zeit-Diagramm**

Interpretation: Der Abstand zum Sensor wächst mit steigender Zeit immer schneller. Der Ball legt im ausgewählten Intervall in gleichen Zeiten immer größere Wege zurück bzw. benötigt für den gleichen Weg immer geringere Zeiten. Es liegt eine beschleunigte Bewegung vor.

Modellfunktion:

Abstand vom Sensor in Abhängigkeit von der Zeit

$$s(t) = 4 \cdot t^2 - 3,0 \cdot t + 0,65$$

Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm

Interpretation: Die Geschwindigkeit nimmt gleichmäßig zu. Die Reibung spielt demnach keine Rolle, da sonst die Geschwindigkeit nicht gleichmäßig steigen würde. Die Beschleunigung ist mit 8 m/s^2 aber geringer als g , weil die konstante Auftriebskraft zu einer nicht vernachlässigbaren Verminderung der beschleunigenden Kraft führt.

Modellfunktion:

Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit

$$v(t) = 8 \cdot t - 3,1$$