

## Lösungskarten: Beschleunigungs-Zeit Verläufe bei einem Squat-Jump und Counter Movement Jump

### Lösungskarte 1:

#### Aufgabe 1: Zuordnung der Begriffe zum Absprungverlauf des Counter Movement Jumps

- Bild 1: Standphase (1) bis 0,80s
  - Bild 2: Abwärtsbewegung (2) 0,80s – 1,30s
  - Bild 3: Abbremsen der Abwärtsbewegung bis zum Tiefpunkt (3) 1,30s – 1,38s
  - Bild 4: Beschleunigungsphase (4) 1,38s – 1,64s
  - Bild 5: Absprungphase (5) 1,64s – 1,69s
  - Bild 6-7: Flugphase (6) ab 1,69s
- 
- $t_0$  = Ausgangsstellung der Person, aufrechter Stand
  - $t_1$  = maximale Geschwindigkeit der Abwärtsbewegung
  - $t_2$  = Abwärtsbewegung beendet, Geschwindigkeit  $v=0$
  - $t_3$  = maximale Aufwärtsbewegung
  - $t_4$  = Verlassen des Bodens

## Lösungskarte 2:

### Aufgabe 2: Beschleunigung

Die **Beschleunigung** mit Formelzeichen **a** hat die Einheit  $\frac{m}{s^2}$ .

Die Beschleunigung im Stand beträgt beim Squat-Jump und beim Counter Movement Jump ungefähr  $10 \frac{m}{s^2}$  (genau  $9,81 \frac{m}{s^2}$ ).

Begründung: In der Ruhelage im aufrechten Stand (zum Zeitpunkt  $t_0$ ) zeigt der Beschleunigungsmesser, das Smartphone, eine Beschleunigung von  $10 \frac{m}{s^2}$  an, da auf jeden Körper bzw. jedes Objekt aufgrund der Anziehungskräfte der Erde eine Erdbeschleunigung von  $9,81 \frac{m}{s^2}$  wirkt. Die Außenstehenden, die den Sprung betrachten, sehen in diesem Moment jedoch keine Bewegung des Körpers und somit auch keine Beschleunigung.

## **Lösungskarte 3:**

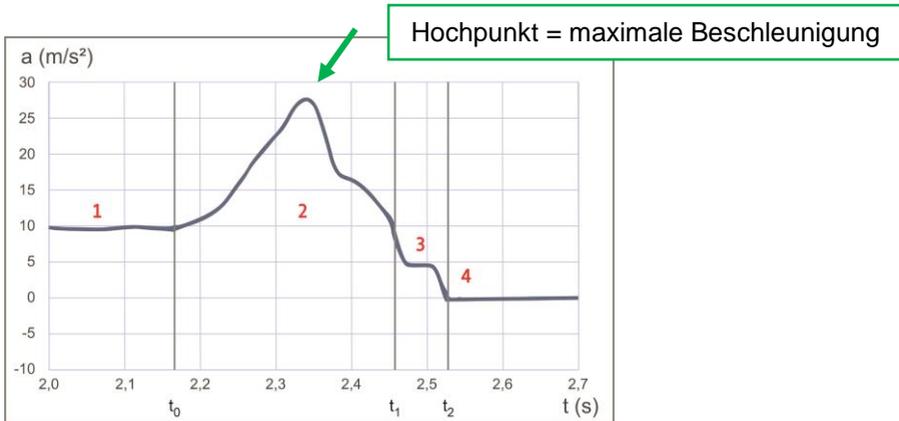
### **Aufgabe 3:**

- a) Wann müsst ihr mehr Kraft aufbringen?
  - i) Die Flasche in Ruhe zu halten.

## Lösungskarte 4:

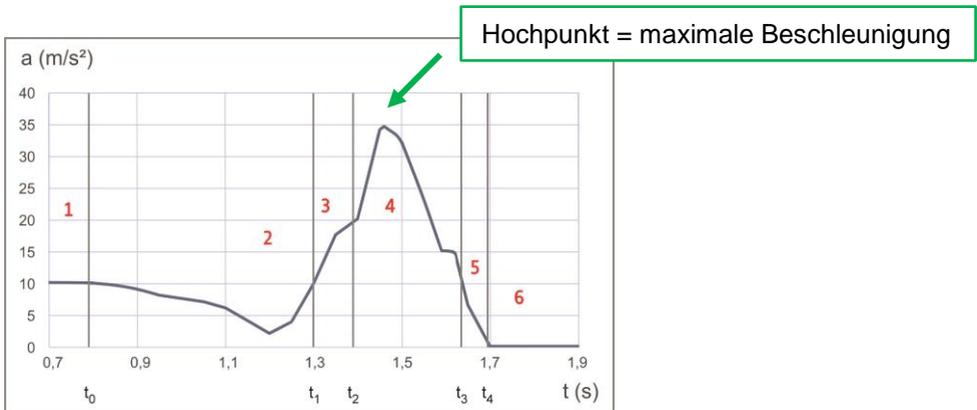
### Aufgabe 4:

#### Beschleunigungsverlauf Squat-Jump:



Die maximale Beschleunigung des Squat-Jumps beträgt **ungefähr  $28 \frac{m}{s^2}$** .

#### Beschleunigungsverlauf Counter Movement Jump:



Die maximale Beschleunigung des Counter Movement Jumps beträgt in diesem Beispiel **ungefähr  $35 \frac{m}{s^2}$** .

Die **maximale Beschleunigung** beim **Counter Movement Jump** ist **höher** als beim Squat-Jump, da beim Counter Movement Jump die entgegengesetzte Ausholbewegung fließend (ohne Pause) in den Absprung übergeht. Beim Squat-Jump dagegen nicht, denn bei ihm ist eine Pause zwischen der entgegengesetzten Ausholbewegung und dem Absprung.

## Lösungskarte 5:

### Aufgabe 5:

Deine eigene maximale Beschleunigung beim Squat-Jump sollte niedriger sein als beim Counter Movement Jump.

Deine maximale Beschleunigung beim Squat-Jump sollte **ungefähr 20 bis 30  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$**  groß sein.

Deine maximale Beschleunigung beim Counter Movement Jump sollte **ungefähr 33 bis 40  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$**  groß sein.

Es könnten bei euch auch höhere bzw. niedrigere Beschleunigungswerte auftreten.

## Lösungskarte 6:

### Zusatzaufgabe:

Das Beschleunigungsmessgerät in der Hand in der Flugphase zeigt bei beiden Sprüngen eine Beschleunigung von ungefähr  $0 \frac{m}{s^2}$  an.

### Begründung:

Es muss zwischen der Beschleunigung, die das Messgerät anzeigt und zwischen der Beschleunigung, die Außenstehende sehen, unterschieden werden. Die Außenstehenden sehen eine Bewegung des Körpers nach oben und schließlich wieder nach unten, die Außenstehenden können folglich eine Geschwindigkeit sehen bzw. wahrnehmen. Das Beschleunigungsmessgerät zeigt aber eine Beschleunigung von  $0 \frac{m}{s^2}$  an, da auf den Körper einerseits die Erdbeschleunigung von ungefähr  $10 \frac{m}{s^2}$  wirkt, aber auf der anderen Seite sich der Körper mit dem Beschleunigungsmessgerät mit einer Beschleunigung von ungefähr  $10 \frac{m}{s^2}$  bewegt. Diese beiden Beschleunigungen heben sich in der Flugphase auf, da sie in entgegengesetzte Richtungen gerichtet sind und der Beschleunigungsmesser somit eine Beschleunigung von  $0 \frac{m}{s^2}$  anzeigt, obwohl der Betrachter eine Geschwindigkeit des Körpers mit Messgerät wahrnehmen kann.