

# GEMEINSAM DAS GLEICHGEWICHT FINDEN

## STUNDE 1 - DAS KONZEPT



## Übersicht

- **Einleitung**
- **Physikalischer Hintergrund am Beispiel der V-Position**
- **Ausblick**
- **Verlaufsplan**
  - Gemeinsam Akrobatik machen
- **Arbeitsmaterial**
  - Haus der Akrobatik (1)
  - Lösungsblatt: Haus der Akrobatik (2)
  - Körperschwerpunkt (3)
  - Lösungsblatt Körperschwerpunkt (4)
- **Videos**
  - Basistechnik 1: Übereinanderstehen (1)
  - Basistechnik 2: Flieger (2)
  - Basistechnik 3: Stuhl (3)
  - Basistechnik 4: Schulterstand (4)
- **Quellenverzeichnis**

## Einleitung

In den Lehrplänen beider Fächer wird auf die Möglichkeit des fächerübergreifenden und fächerverbindenden Lernens zwischen Sport und Physik hingewiesen. Im Fall der Partnerakrobatik eignet sich das Thema der Mechanik dafür. Dieses wird in der Jahrgangsstufe 11 sowohl im Grundkurs als auch im Leistungskurs behandelt. Damit sind die physikalischen Grundlagen geschaffen, auf welche dann im Schulhalbjahr 12/1 im Fach Sport im Theorieteil der Bewegungslehre aufgebaut werden kann. Es ergibt sich sogar die Möglichkeit, Teilaspekte im Praxisteil einzubauen, sodass die Schüler die Physik am eigenen Körper erfahren, bzw. erspüren können.

Bei den partnerakrobatischen Basisfiguren geht es darum, einen Gleichgewichtszustand herzustellen und diesen für ein paar Sekunden aufrecht zu erhalten. Diesen Zustand erreicht man im besten Fall ohne großen Krafteinsatz, sondern mit der richtigen Technik. Im optimalen Fall befindet sich „das Lot der Gewichtskraft eines Körpers, das am Körperschwerpunkt (KSP) ansetzt, im Bereich der Unterstützungsfläche.“<sup>1</sup>

Dann sind auch die Bedingungen aus der Physik, nämlich das sich die Kräfte und Drehmomente gegenseitig ausgleichen müssen, erfüllt.



Abb. 1: Flieger im Gleichgewichtszustand



Abb. 2:  $M_1 = M_2$ ; Drehpunkt ist gleich dem KSP

<sup>1</sup> WICK, DITMAR: Biomechanik im Sport, S. 66

## Physikalischer Hintergrund der Partnerakrobatik am Beispiel der V-Position

Bei der partnerakrobatischen Vorübung der V-Position, müssen sich die Drehmomente auf beiden Seiten des Drehpunktes (Füße) ausgleichen. Eine symmetrische V-Position (gleichgroße Winkel zwischen den Radien und den Gewichtskräften) kann nur entstehen, wenn die beiden Personen gleichgroß und gleichschwer sind, ansonsten gibt es Abweichungen beim Winkel.

$$M_1 = 600 \text{ N} \cdot 1,65 \text{ m} \cdot \sin 21^\circ \approx 520 \text{ N} \cdot 1,56 \text{ m} \cdot \sin 26^\circ = M_2$$



Abb. 3: V-Position mit annähernd gleichgroßen und gleichschweren Personen

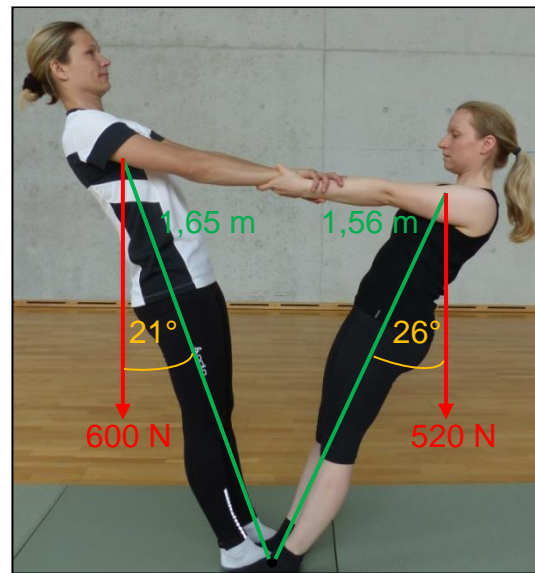


Abb. 4: Winkel bei V-Position annähernd gleich groß

Wenn eine Person leichter oder kleiner oder beides ist, muss der Winkel  $\alpha$  (in Abb. 4 jeweils gelb gekennzeichnet) vergrößert werden, damit sich die Drehmomente gegenseitig aufheben und eine Gleichgewichtssituation entsteht. Dies bedeutet in der Praxis, dass sich die leichtere Person weiter nach hinten lehnen muss (siehe Abb. 5 linke Person). Im Gegensatz dazu muss sich die schwerere oder größere Person nicht so weit nach hinten lehnen (siehe Abb. 5 rechte Person). Der Winkel  $\alpha$  muss also verkleinert werden, damit das Gleichgewicht hergestellt werden kann.

$$M_1 = 200 \text{ N} \cdot 1,20 \text{ m} \cdot \sin 40^\circ \approx 520 \text{ N} \cdot 1,56 \text{ m} \cdot \sin 11^\circ = M_2$$

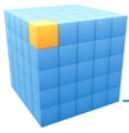


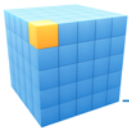
Abb. 5: V-Position mit unterschiedlich großen und schweren Personen





Abb. 6: Winkel bei V-Position unterschiedlich groß

Bei der partnerakrobatischen Figur des Stuhls muss der gemeinsame Körperschwerpunkt (GKSP) beider Körper betrachtet werden. Dieser GKSP muss sich, wie oben beschrieben, über der gemeinsamen Unterstützungsfläche (Füße) befinden, dann ist die Gleichgewichtsposition stabil und mit geringem Kraftaufwand zu halten.





## Ausblick

Std.	Thema	Ausblick
2	Basistechnik 1: Übereinanderstehen 	
3	Basistechnik 2: Flieger 	
4	Basistechnik 3: Stuhl 	
5	Basistechnik 4: Schulterstand 	

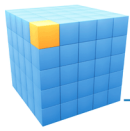
## Verlaufsplan

### 1. Stunde - Gemeinsam Akrobatik machen

Phase	Inhalt	Organisation/ Sozialform	Material / Medien	Zeit /min
<b>Aufwärmphase</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seilspringen erst alleine 1,5 Minuten, kurze Pause, dann zu zweit (nebeneinander oder hintereinander)</li> <li>Liegestützposition vor- und rückwärts zu zweit (mit Wechsel)</li> <li>Oberschenkel vorne und hinten zu zweit dehnen</li> <li>auf einer Turnbank nach Größe, Gewicht, Beweglichkeit sortieren/Fotos</li> </ul>	Kreisaufstellung paarweise auf Matten	14 Seile 14 Matten Power Point Folie 2 1 Turnbank	25
<b>Übergang / Kognitive Phase I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemeinsam Partnerakrobatik</li> <li>Haus beschreiben</li> <li>Aufwärmphase gemeinsam reflektieren</li> <li>Physische Vorbereitung: Worauf kommt es an? Fotos Folie 3-8 (Sicherheit, Gleichgewicht, Körperspannung, Kraft, Beweglichkeit, Vertrauen)</li> <li>Überleitung: Vorbereitung psychisch fehlt noch</li> </ul>	alle Schüler auf einer Turnbank Bankecke	Plakat (Gemeinsam Haus der Partnerakrobatik) Power Point Folie 3 - 8 Theoriemappe AB 1	6
<b>Übungsphase I</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Psychische Vorbereitung: Vertrauen</li> <li>Erst Demonstration der Fliegerübung, besonders des Handgelenk-Handgelenk-Griffs, dann in Gruppen üben (Wechsel bis jeder einmal Flieger war).</li> </ul>	3-4 Schüler pro Gruppe	14 Matten	8
<b>Kognitive Phase II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Was ist bei der gemeinsamen Akrobatik noch zu beachten?</li> <li>Kooperation (Absprache, Rollenverteilung, Helfer)</li> </ul>	Bankecke	Plakat (gemeinsam) Theoriemappe AB 1	6
<b>Übungsphase II</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paarweise hinsetzen und aufstehen (vor- und rückwärts) und dabei die Rollenverteilung und Absprachen üben</li> </ul>	4 Gruppen (3-4 Schüler)	14 Turnmatten	6

Phase	Inhalt	Organisation / Sozialform	Material / Medien	Zeit /min
<b>Kognitive Phase III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung des Körperschwerpunktes:</li> <li>• Schüler lesen die Wiederholung und es wird nochmal der Begriff wiederholt.</li> <li>• Schüler bearbeiten AB 2:</li> <li>• Wo liegt der KSP bei festen Körpern? Wo liegt der KSP beim Menschen bei unterschiedlichen Situationen? Warum ist der KSP beim Mensch variabel?</li> </ul>		AB 2 Power Point Folie 9 - 11 Tafellineal, Dreieck Turnpuppe	
<b>Ausblick</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsam besprechen und Gleichgewicht am Lineal und Geodreieck vor führen und KSP am Weichboden ankleben.</li> </ul>		Power Point Folie 12	
<b>Abbau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüler bauen gemeinsam die Matten und Bänke ab.</li> </ul>			
<b>Reflexion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüler beschreiben ihre Erlebnisse!</li> </ul>	Bankecke	Theoriemappe	10



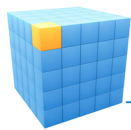


1

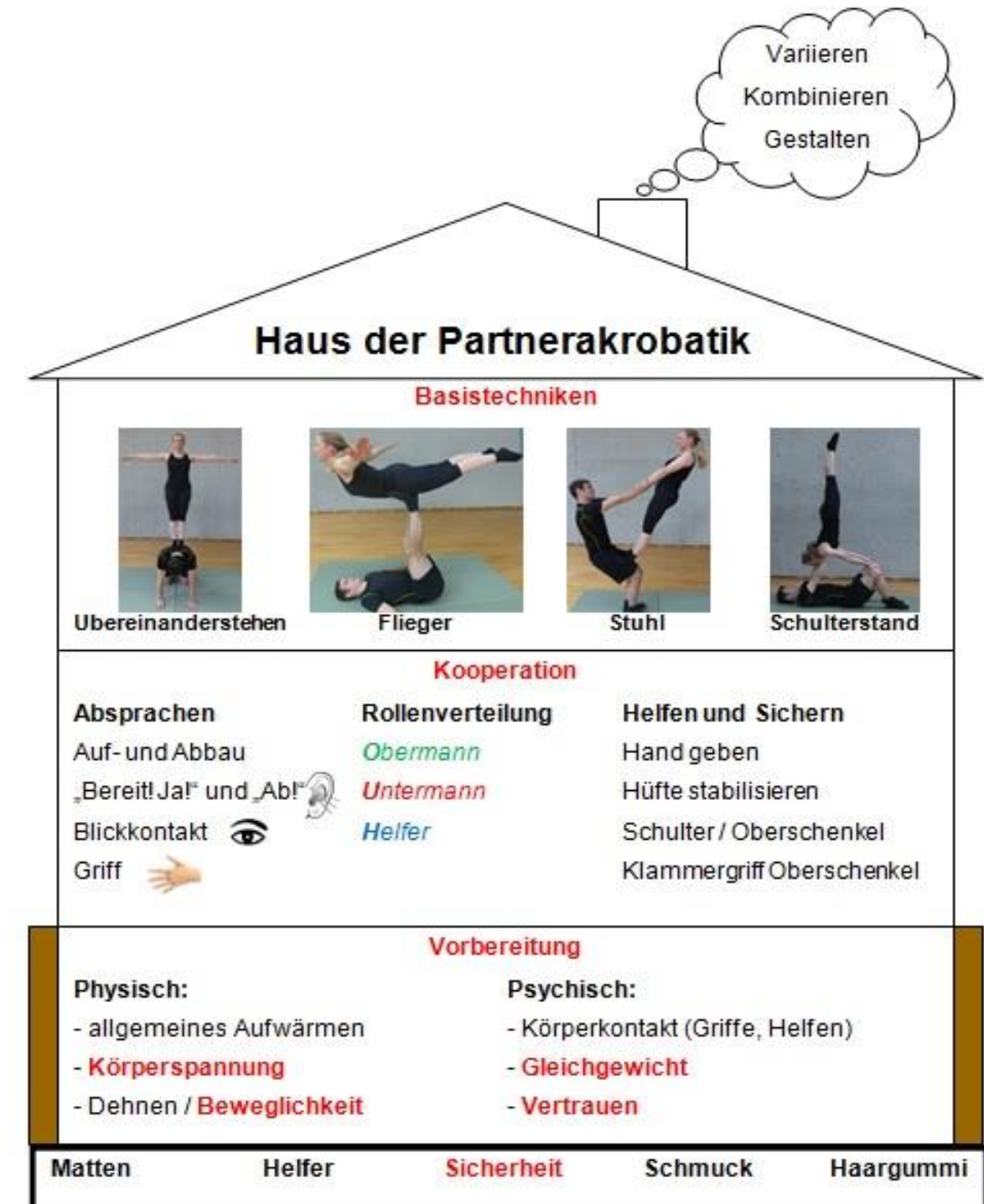
# Haus der Akrobatik

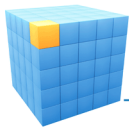
Leite aus den Fotos wichtige Aspekte der Partnerakrobatik ab.

Name: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_



# Lösungsblatt Haus der Akrobatik





## Körperschwerpunkt

### Wiederholung

Der Körperschwerpunkt (KSP) ist ein gedachter Punkt (●), in dem die Masse des gesamten Körpers vereinigt angenommen werden kann. An diesem Punkt setzen die Kräfte an, zum Beispiel die Schwerkraft.

## Körperschwerpunkt bei starren Körpern (Physik)

### Aufgabe 1

- Zeichne den KSP bei dem Tafellineal ein.



- Wo ist der Körperschwerpunkt bei festen Körpern?

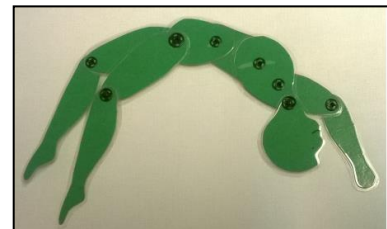
---

---

## Körperschwerpunkt beim Mensch (Biomechanik)

### Aufgabe 2

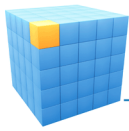
- Benenne die sportlichen Situationen.
- Zeichne die Körperschwerpunkte beim Menschen in den verschiedenen sportlichen Situationen ein.



- Warum ist die Lage des KSP immer unterschiedlich?

---

---



# Lösungsblatt Körperschwerpunkt

## Wiederholung

Der Körperschwerpunkt (KSP) ist ein gedachter Punkt (●), in dem die Masse des gesamten Körpers vereinigt angenommen werden kann. An diesem Punkt setzen die Kräfte an, zum Beispiel die Schwerkraft.

## Körperschwerpunkt bei starren Körpern (Physik)

### Aufgabe 1

- Zeichne den KSP bei dem Tafellineal ein.



- Wo ist der Körperschwerpunkt bei festen Körpern?

Der Körperschwerpunkt ist bei festen Körpern das geometrische Zentrum.

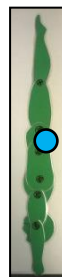
## Körperschwerpunkt beim Mensch (Biomechanik)

### Aufgabe 2

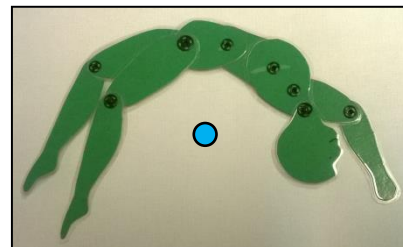
- Benenne die sportlichen Situationen.
- Zeichne die Körperschwerpunkte beim Menschen in den verschiedenen sportlichen Situationen ein.



Standwaage



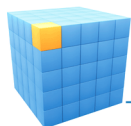
Handstand



Flop

- Warum ist die Lage des KSP immer unterschiedlich?

Der Mensch ist kein starrer Körper und kann durch unterschiedliche Körperpositionen die Lage des Körperschwerpunktes verändern, so dass er sogar außerhalb des Körpers liegen kann.



## Quellenverzeichnis

### Literatur

Autor	Literaturname	Erscheinungsort	Erscheinungsjahr	Verlag
Wick, Dietmar	Biomechanik im Sport	Balingen	2009	Spitta Verlag

### Abbildung / Foto

Nummer	Urheber
Titelbild	Schmengler, Kathrin, Storm, Michael, Sabine Bauer
1 - 2	Schmengler, Kathrin, Storm, Michael
3 - 4	Schmengler Kathrin, Sabine Bauer
5 - 6	Schmengler Kathrin; Schmengler, Hellena

### Video

Nummer	Urheber
1-3	Schmengler, Kathrin, Storm, Michael
4	Schmengler, Kathrin, Storm, Michael; Sabine Bauer

### Urheber des Beitrages

Autor	Berater	Institution
Storm, Michael / Lehramtsstudent	Minnich, Marlis	Institut für Sportwissenschaft, Universität Koblenz- Landau, Campus Koblenz
Schmengler, Kathrin / Gymnasiallehrerin		IGS Emmelshausen
Sabine Bauer / AHS Leiterin		AHS der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz