

Messen von Abständen und der schiefe Wurf

Hast du das rote Kärtchen gezogen? Dann bist du der **Werfer** des Teams. Hol dir einen Ball ab und geh an die Abwurflinie. Falls dein Kärtchen grün ist, bist du für das **Messen** zuständig. Du gehst auch an die Seitenlinie und beobachtest zunächst euren Werfer und den Ball. Die Aufgaben könnt ihr alle gemeinsam lösen.

Aufgabe 1 - Die Wurfparabel

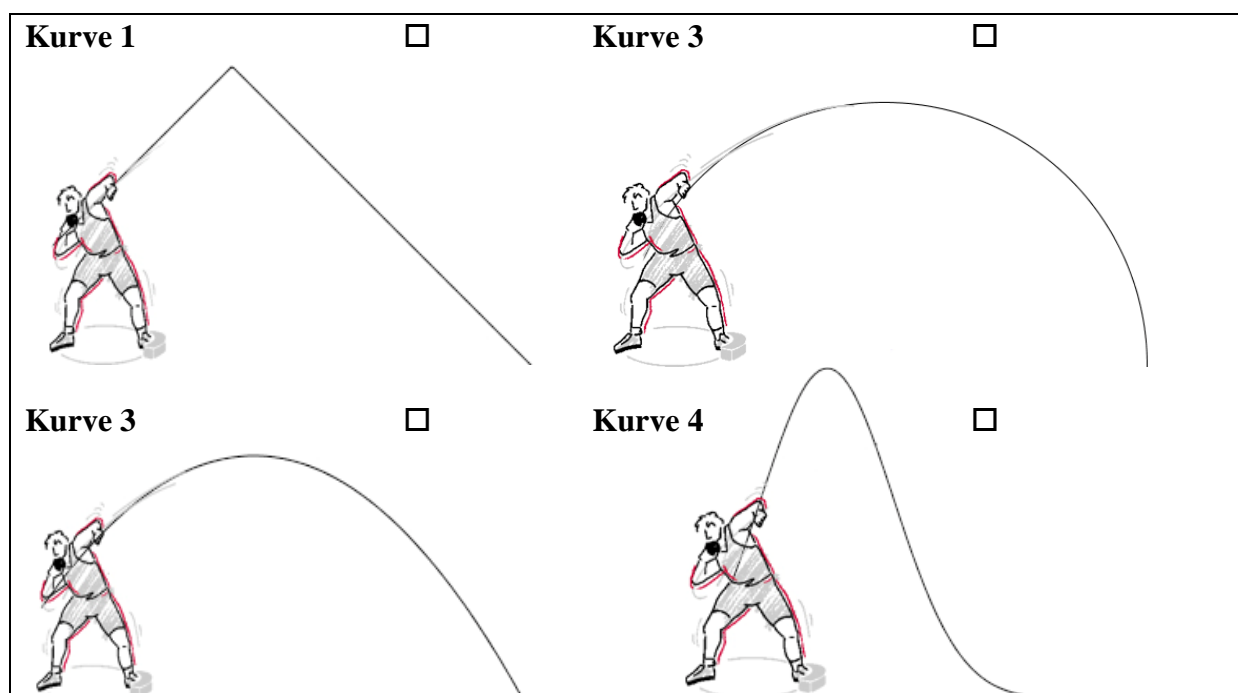
Werfer:

Wenn alle bereit sind, wirfst du den Ball soweit wie möglich! Wenn alle ihren Ball abgeworfen haben, darfst du deinen Ball wieder einsammeln gehen und wieder an die Abwurflinie zurückgehen. Dann könnt ihr den Wurf wiederholen, solange bis ihr es schafft die Aufgabe 1 zu lösen.

Messtechniker:

Beobachte den Wurf ganz genau. Wie ist der Ball geflogen? Welche der aufgezeichneten Kurven ist er entlang geflogen?

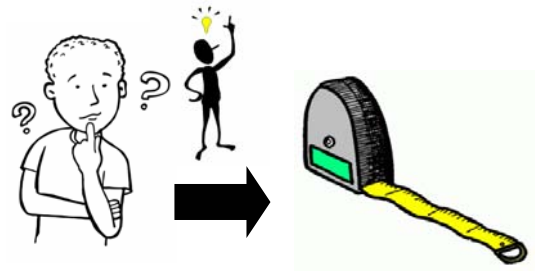
Kreuze das Kästchen neben dem Bild an, das zu der Flugbahn des Balles passt! Wie unterscheiden sich die verschiedenen Kurven?



Falls ihr euch beim ersten Wurf noch nicht sicher seid, wie der Ball geflogen ist, dann versucht es einfach noch einmal. Beobachtet ganz genau, wie sich der Ball bewegt!

Aufgabe 2 - Schätzen und Messen

Wenn ihr die erste Aufgabe gelöst habt, geht alle wieder zurück in eure Ausgangspositionen!



Werfer:

Deine neue Aufgabe ist es, den Ball auf drei verschiedene Arten zu werfen. Wenn alle bereit sind, wirfst du den Ball zunächst so steil wie möglich nach oben. Denk daran, dass du aber trotzdem auch so weit wie möglich werfen sollst!

Messtechniker:

Wie weit ist der Ball jetzt geflogen? Überlegt gemeinsam, wie ihr diese Frage beantworten könntet!

SCHÄTZEN

Versucht zuerst zu schätzen wie weit der Ball von euch entfernt liegt! Einigt euch in der Gruppe auf eine Schätzung und tragt sie in die folgende Tabelle ein. Wie könntest du überprüfen ob deine Schätzung ungefähr stimmt?

Wurf	Schätzung
1. Der Ball wird möglichst steil nach oben geworfen	m
2. Der Ball wird etwas flacher, aber immer noch in die Höhe, geworfen	m
3. Der Ball wird gerade nach vorne geworfen	m



MESSEN, ABER WIE?

Wie könnte man ohne Hilfsmittel die Distanz zum Ball abmessen?

Eine Möglichkeit besteht darin, eine Einheit selber festzulegen (zum Beispiel die Länge deines Fußes) und dann zu zählen, wie oft diese Länge „aneinander gehängt“ werden muss um den Abstand bis zum Ball abzumessen. Das wollen wir jetzt auch gleich ausprobieren!

Misst den Abstand von der Abwurfline bis zum Ball mit euren Schritten ab

und tragt die Anzahl der Schritte in der Tabelle ein. Wichtig ist, dass ihr *Zwergersschritte* macht, also den Fuß immer wieder direkt vor euere Zehenspitze stellt. Wie viele Schritte braucht ihr?

Wenn ihr das geschafft habt, findet heraus wie viele Ellen zwischen euch und dem Ball Platz haben (eine Elle ist die Länge eueres Unterarmes vom Ellbogen bis zu den Fingerspitzen)! Schließlich könnt ihr den Abstand mit Hilfe des Meterbandes abmessen. Tragt jeweils die Anzahl der Schritte, Ellen und Zentimeter in euere Tabelle ein!



Wurf	Schritte	Ellen	Zentimeter
1. Der Ball wird möglichst steil nach oben geworfen			
2. Der Ball wird etwas flacher, aber immer noch in die Höhe, geworfen			
3. Der Ball wird gerade nach vorne geworfen			

Wenn die Messtechniker mit ihren Messungen fertig sind die Anzahl Schritte, Ellen und Zentimeter notiert ist, macht ihr mit dem zweiten Wurf weiter!

Werfer:

Geh wieder zurück an die Abwurflinie und wirf den Ball diesmal etwas flacher als beim ersten Mal, damit er möglichst weit fliegt! Wenn die Messtechniker wieder mit dem Messen fertig sind, wirfst du zum dritten Mal. Dieses Mal ganz gerade nach vorne und nicht mehr in die Höhe! Wie weit schaffst du es so?

Messtechniker:

Ihr messt den Abstand bis zum Ball wieder jeweils mit euerem Fuß, der Elle und dem Meterband ab. Schreibt alle Zahlen auf. Jetzt kommt noch eine kleine Rechenaufgabe!

Aufgabe 3 - Zusammenhänge verstehen

VERGLEICHEN

Ihr habt jetzt jeweils drei Zahlen für jeden Wurf in eurer Tabelle stehen, die die gleiche Länge messen. Welche Zahl nehmt ihr am Besten, wenn ihr euren Abstand mit denen eurer Freunde vergleichen wollt? Was könnte das Problem sein, wenn ihr Schritte oder Ellen verwendet?

Peter hat 35 *Zwergerschritte* weit geworfen. Seine Freunde haben 780 Zentimeter Abstand von der Wurflinie bis zum Ball abgemessen.

Er rechnet: $780 : 35 = \underline{\underline{22}}$
 85
 15 Rest



Ein Fuß ist nach Peters Rechnung also ungefähr 22 Zentimeter lang.

Kannst du aus deinen Messergebnissen ausrechnen, wie lange eine Elle ist? Mach die Rechnung für alle drei Würfe und trage sie in die folgende Tabelle ein! Sind alle Ergebnisse gleich?

Wurf	Ellen	Zentimeter	Länge einer Elle
1. Der Ball wird möglichst steil nach oben geworfen			cm
2. Der Ball wird etwas flacher, aber immer noch in die Höhe, geworfen			cm
3. Der Ball wird gerade nach vorne geworfen			cm

Vergleiche auch mit den Ergebnissen der anderen Gruppen! Wie lang ist eine Elle jetzt wirklich? Warum glaubst du, misst man nicht in Schritten oder Ellen, sondern in Metern und Zentimetern?

Schau dir jetzt zum Schluss die Tabelle mit den Weiten und das Bild auf der rechten Seite noch einmal an. Habt ihr herausgefunden, wie der Ball am Weitesten fliegt?

Wo ist der Ball am Weitesten geflogen?

Wie muss man werfen, damit er so weit wie möglich fliegt?



☺ **Danke für deine Mitarbeit!** ☺