



Station  
„Trigonometrie des Fußballs“  
2. Teil

Aufgabenblätter





# Mathematik-Labor

## Station „Trigonometrie des Fußballs“ – 2. Teil –

### Liebe Schülerinnen und Schüler!

In dieser Laborstation werdet ihr die Formeln der Trigonometrie nicht nur anwenden, sondern auch damit spielen und „nach den Sternen greifen“.


Wie war das noch einmal mit Sinus, Kosinus und Tangens? Wo sind noch einmal die Hypotenuse, die Ankathete und die Gegenkathete im rechtwinkligen Dreieck? Genau diese Fragen habt ihr euch wahrscheinlich schon oft bei Aufgaben aus der Trigonometrie im Mathematikunterricht gestellt.


Auch in dieser Laborstation hilft euch Sinus & Co bei der Lösung der Aufgaben. Doch wie wäre es damit, nicht einfach nur zu rechnen, sondern ein Fußball-Strategie-Spiel zu gewinnen?


Oder mit einem kleinen Ausflug in die Astronomie den Sonnenuntergang zu berechnen?

Bevor es dann losgehen kann, noch ein paar Tipps für die Bearbeitung der Aufgaben:

Arbeitet bitte die folgenden Aufgaben der Reihe nach durch - bitte keine Aufgaben überspringen! Falls es mit der Zeit knapp wird, dann arbeitet trotzdem der Reihe nach weiter. Notfalls bearbeitet ihr die letzten Aufgaben nicht.

Falls ihr nicht wisst, wie ihr an eine Aufgabe herangehen sollt oder bei eurer Bearbeitung stecken bleibt, könnt ihr die Hilfestellungen (kleines Heft) nutzen. Wenn es zur jeweiligen Aufgabe eine Hilfestellung gibt, könnt ihr dies am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen. Nutzt diese bitte nur, wenn ihr sie auch benötigt!

Wenn eine Simulation zu einem Thema vorhanden ist und verwendet werden soll, könnt ihr das am Symbol  am Rand neben der Aufgabe erkennen.

Das Symbol  verweist darauf, dass hier mit einem gegenständlichen Modell gearbeitet werden soll.

Die Simulationen und weiterführende Informationen zum Thema eurer Laborstation, findet ihr auf der Internetseite des Mathematik-Labors „Mathe ist mehr“ unter der Adresse [www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de) oder [www.mathe-ist-mehr.de](http://www.mathe-ist-mehr.de).

Wir wünschen Euch viel Spaß beim Experimentieren und Entdecken!

Das Mathematik-Labor-Team





# Station „Trigonometrie des Fußballs“ – 2. Teil –

## Fußball-Strategie- Spiel – Stürmer

Bei dieser Aufgabe tretet ihr in zwei Gruppen gegeneinander an. Die Aufgabe beider Teams ist es, Fußballspieler anhand von Koordinaten auf einem Spielfeld zu platzieren. Die Stürmer-Gruppe will mit einem Spielzug von fünf Schüssen die Abwehr überlisten und ein Tor erzielen. Die Verteidiger-Gruppe will dies verhindern und mindestens einen der Schüsse unterbinden.

Die Anzahl der Spieler, deren Eigenschaften und die Bedingungen zum Positionieren erhält eure Gruppe auf dem Merkblatt „Fußball-Strategie-Spiel“. Außerdem findet ihr hier auch einige Beispiele dafür, wie euer Spielzug zum Torerfolg führen kann und wie nicht.

### Material

- Merkblatt „Fußball-Strategie-Spiel“



### Material

- Messtisch
- Zielstab
- Messlatte
- Stativ
- Rollmaßband
- Zollstock
- Holzscheiben (6 Stück)
- Wasserwaage
- Kreppband
- Bleistift
- Libelle
- Lot
- Papierbogen



Bevor es losgeht, informiert euch über den Aufbau und die Funktionsweise der Materialien im Anleitungsvideo auf der Mathe-ist-mehr-Homepage. Anschließend macht ihr euch auf den Weg zum MSG-Bolzplatz.



# Station „Trigonometrie des Fußballs“ – 2. Teil –

## Fußball-Strategie- Spiel – Stürmer

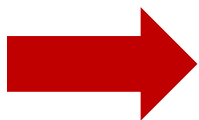
### Anleitung

#### Positionieren der Spieler

- Die Platte „Stürmer 1“ erobert an der Seitenlinie den Ball (Klebebandmarkierung an der Seitenlinie unter den Basketballkörben)
- Die Platte „Ball“ simuliert den Torschuss und wird in der Mitte der Torlinie platziert.
- Stürmer 2, 3, 4 und 5 werden vom jeweils vorangehenden Spieler folgendermaßen positioniert:
  - ⇒ maximal 8 Meter Entfernung voneinander
  - ⇒ in der Angriffsspielhälfte
- Kontrolliert am Schluss ob die Strecke zwischen „Stürmer 5“ und dem „Ball“ maximal 8 Meter beträgt. Falls nicht verändert gegebenenfalls die Positionen der Spieler.

#### Vermessung der Positionen von Stürmer 2, 3, 4 und 5

- Zielstab in das Loch der Holzplatte stecken und Lotrecht halten
- Messlatte am Messtisch in Richtung des Zielstabes drehen und das Fadenkreuz der Zielscheibe anvisieren.
- Linie entlang der ausgerichteten Messlatte zeichnen.
- Strecke zwischen Ursprung und der jeweiligen Holzplatte messen
- Die Länge der Strecke an der gezeichneten Linie einzeichnen (1 cm entspricht 1 m)
- Notiert euch die Längen in Meter am Rande der Zeichnung.



***Wenn ihr alle Stürmer positioniert habt,  
geht zurück ins Mathematiklabor.***





# Station „Trigonometrie des Fußballs“ – 2. Teil –

## Fußball-Strategie- Spiel – Stürmer

Nehmt das Blatt vom Messtisch und stellt euch die Spielhälfte als Koordinatensystem vor, wobei der Standort des Messtisches der Ursprung dieses Koordinatensystem ist.



Was ist die x-Achse und die y-Achse in dieser Vorstellung?

- ⇒ Vervollständigt eure Zeichnung durch ein Koordinatensystem und beschriftet es.
- ⇒ Ergänzt die Zeichnung durch die Punkte der „Balleroberung“ (28 m,0 m) und „Tor!“ (0 m,12,9 m).
- ⇒ Kennzeichnet für jede Strecke den Winkel, den sie mit der x-Achse einschließt.

Übertragt die gemessenen Längen in die Tabelle, messt die Winkel mit dem Geodreieck und ergänzt diese ebenso (Rundet eure Werte immer auf die zweite Nachkommastelle!).

	Strecke zwischen Ursprung und Spieler	Winkel zwischen Strecke und Spieler
Stürmer 2	_____ m	_____ °
Stürmer 3	_____ m	_____ °
Stürmer 4	_____ m	_____ °
Stürmer 5	_____ m	_____ °





# Station „Trigonometrie des Fußballs“ – 2. Teil –

## Fußball-Strategie- Spiel – Stürmer

### Wer gewinnt?

Wenn die Stürmer-Gruppe noch nicht mit der Vermessung ihrer Spieler fertig ist, könnt ihr sie auf dem Bolzplatz des MSG besuchen.

Haben beide Gruppen die Koordinaten ihrer Spieler bestimmt könnt ihr nun die Partie auswerten.

1. Tragt die Koordinaten eurer Spieler auf dem Spielfeld „wer gewinnt“ ein.
2. Positioniert eure Spieler auf den markierten Punkten.
3. Zeichnet den Weg des Balls ein
4. Überlegt euch wer nun gewonnen hat. Begründet eure Entscheidung.

**Stürmer : Verteidiger**



\_\_\_\_\_

:

\_\_\_\_\_



---

---

---



Mathematik-Labor „Mathe-ist-mehr“  
Universität Koblenz-Landau  
Institut für Mathematik  
Prof. Dr. Jürgen Roth  
Fortstraße 7  
76829 Landau

[www.mathe-ist-mehr.de](http://www.mathe-ist-mehr.de)  
[www.mathe-labor.de](http://www.mathe-labor.de)

Zusammengestellt von:  
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Betreut von:  
Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Veröffentlicht am:  
05.06.2013