

## Kicken mit Köpfchen – Dem Tempo auf der Spur

(von Jan Kodweiß und Moritz Seibold)

Bezug zum Bildungsplan	2
Ziele	3
Zur Sache	3
Die Geschwindigkeit im Fußball	3
Visualisierung der Leistungsstatistiken	4
Skizzierter Ablaufplan	5
Arbeitsblatt: Datenerhebung	7
Arbeitsblatt: Datenauswertung	9
Datenerhebung	11
Pre-test Befragungssitems	11
Post-test Befragungssitems	12

## Bezug zum Bildungsplan

Bezug zum Fußball	Bezug zum Bildungsplan der KMK	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laufgeschwindigkeit</li> <li>• Graphen zur Darstellung der Laufgeschwindigkeit</li> </ul>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisch kommunizieren / argumentieren (S. 9 - 11): Der Einstieg mit der Frage „Was könnte die Geschwindigkeit eines Spielers beeinflussen?“ im Plenum zielt darauf ab, einfache mathematische Sachverhalte zu reproduzieren und auf mathematische Inhalte sach- und adressatengerecht zu reagieren (AFB I). Bei der Präsentation ihrer Ergebnisse interpretieren die Schülerinnen und Schüler diese, um ihre Erkenntnisse zu kommunizieren. Dies fördert das Verallgemeinern und Reflektieren (AFB III).</li> <li>• Mathematisch modellieren (S. 11f.): Die Schülerinnen und Schüler messen Laufzeiten und Entfernungen und übertragen diese Daten in mathematische Formate wie z.B. Excel-Tabellen. Dabei ordnen sie reale Situationen mathematischen Objekten zu (AFB I). Sie wählen geeignete mathematische Modelle (z.B. lineare Funktionen zur Darstellung der Geschwindigkeit über der Zeit), um ihre Ergebnisse zu interpretieren (AFB II).</li> <li>• Mathematisch darstellen (S.12): Durch die Eingabe ihrer Daten in (Excel-)Tabellen und die Erstellung grafischer Darstellungen üben die Schülerinnen und Schüler verschiedene mathematische Darstellungsformen zu kombinieren und zwischen ihnen zu wechseln (AFB II). Die Diskussion dieser graphischen Darstellungen fördert die Reflexion über die Aussagekraft und Zweckmäßigkeit verschiedener Darstellungsformen (AFB III).</li> <li>• Umgang mit mathematischen Objekten (S. 13f.): Der Einsatz von Excel zur Datenverarbeitung und grafischen Darstellung stärkt das Verständnis und den Umgang mit digitalen Werkzeugen (AFB II). Die Reflexion über die Rolle von Excel und anderen digitalen Werkzeugen im Fußballkontext unterstützt die kritische Bewertung von Medien, z.B. durch die Betrachtung angepasster Skalenniveaus zur Bewertung von Laufleistungen, und deren Bedeutung für die mathematische Bildung (AFB III).</li> </ul>	
<b>Bezug zum Lehrplan Baden-Württemberg</b>		
	<p><b>Kl. 5/6 Messen: Mit Größen umgehen</b></p>	<p><b>Kl. 5/6 Funktionaler Zusammenhang: Zusammenhänge beschreiben</b></p>
	<p>Die Schülerinnen und Schüler können... (1 bis 6) ...Messvorgänge und die Verwendung von Einheiten erklären: Die Schülerinnen und Schüler messen Laufzeiten und Laufstrecken unter Verwendung geeigneter Einheiten (Sekunden, Meter). Bei der Eingabe und späteren Auswertung der Laufdaten in Excel ist der richtige Umgang mit Einheiten entscheidend. Sie lernen, Zeit- und Streckenmessungen korrekt durchzuführen und verstehen deren Bedeutung im sportlichen Kontext (S. 21f.).</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können... (3 und 4) ...Zusammenhänge zwischen Laufgeschwindigkeit, zurückgelegter Strecke und benötigter Zeit erkennen. Sie können z.B. diskutieren, wie sich die Geschwindigkeit auf die in einer bestimmten Zeit zurückgelegte Strecke auswirkt (S. 25 ff.).</p>

## Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- ... erkennen und beurteilen die Relevanz mathematischer Methoden im Kontext des Sports, speziell im Fußball.
- ... visualisieren ihre erhobenen Daten (Laufweg und Zeit) in Form von Liniendiagrammen mithilfe einer Tabellenkalkulationssoftware.
- ... interpretieren ihre Darstellung im Zusammenhang mit den erhobenen Daten.

## Zur Sache

### Werbetext für die Einheit

Im Kurs „Kicken mit Köpfchen - Dem Tempo auf der Spur“ erlebst du Fußball und Mathematik in einer actionreichen Kombination: Schnür die Schuhe und stürme das Spielfeld! Dabei kickst du nicht nur, sondern entdeckst auch, wie viel Mathematik hinter den Laufwegen und Schüssen steckt. Durch aktives Spielen und Lernen tauchst du in eine Welt ein, in der Zahlen und Berechnungen den Unterschied ausmachen können. Egal, ob du die perfekte Ecke für einen Freistoß suchst oder wissen möchtest, wie du schneller sprinten kannst - der Sport ist heute ohne mathematische Anwendungen nicht mehr vorstellbar. Ein Abenteuer auf dem Spielfeld, das du dir nicht entgehen lassen solltest!

### Die Geschwindigkeit im Fußball

Schnelligkeit ist ein wesentlicher Faktor im Fußball, der im Laufe der Zeit immer mehr an Bedeutung gewonnen hat. Während frühere Fußballspiele eher von überlegten taktischen Spielzügen geprägt waren, hat sich das Spieltempo im Laufe der Zeit deutlich erhöht. In den 1950er und 1960er Jahren demonstrierten Fußballlegenden wie Pelé und Garrincha die Bedeutung von Schnelligkeit und Beweglichkeit im Spiel. Sie bewiesen, dass flinke Spieler nicht nur die gegnerische Abwehr durchbrechen, sondern auch schnell auf das Spielgeschehen reagieren können. In Deutschland, das für seinen methodischen und taktischen Fußballstil bekannt ist, wurde die Bedeutung der Schnelligkeit erst in den 1960er Jahren voll erkannt. Dies führte zu Veränderungen in Training und Strategie, um die Schnelligkeit und Wendigkeit der Spieler zu fördern. Obwohl einige Mannschaften anfangs zögerten, ihren Stil anzupassen, wurde bald klar, dass sowohl schnelle körperliche Bewegungen als auch schnelles Denken unverzichtbare Elemente des modernen Fußballs sind. Heutzutage ist Schnelligkeit in allen Bereichen des Spiels wichtig. Die Spieler müssen nicht nur schnell laufen und den Ball schnell spielen, sondern auch schnell Entscheidungen

*in Kooperation mit*

treffen. Diese Entwicklung hat das Fußballspiel spannender und dynamischer gemacht und ist ein integraler Bestandteil des heutigen Fußballs.

### **Visualisierung der Leistungsstatistiken**

Die Visualisierung von Leistungsstatistiken in Form von Diagrammen spielt im Fußball eine entscheidende Rolle, um Fortschritte und Entwicklungen von Spielern und Mannschaften greifbar zu machen. Grafische Darstellungen ermöglichen es Trainern und Analysten, Fortschritte und wiederkehrende Muster schnell zu erkennen, Leistungen zu vergleichen und fundierte, datengestützte Trainings- und Taktikentscheidungen zu treffen. Diese Form der Datenpräsentation ist ein unverzichtbares Werkzeug in der modernen Spielanalyse und -entwicklung.

Im weiteren Sinne erleichtern solche Grafiken nicht nur die Analyse vergangener Leistungen, sondern ermöglichen auch prognostische Einschätzungen. Sie helfen, die Effektivität von Trainingsmethoden zu beurteilen und können sogar potenzielle Risiken wie Verletzungsanfälligkeit aufzeigen. Im Zeitalter von Big Data und fortgeschrittenen Analysemethoden ist die grafische Darstellung von Leistungsdaten zu einem zentralen Element der strategischen Planung und Optimierung im Profifußball geworden.

## Skizzierter Ablaufplan

Phase	Zeit (Minuten)	Ziel	Aktivität	Sozialform
Begrüßung und Präevaluation	5	Begrüßung, kurze Präevaluation und Vorwissensaktivierung/ Motivation	Die Lehrkraft begrüßt die Klasse und erläutert das Ziel der Unterrichtseinheit. Kurze Präevaluation über interaktive Abfragemethoden, wie Smiley-Likert-Items (QR-Code, über Tablets/Handys/ Notebooks).	Frontalunterricht
Vorwissensaktivierung und Vorbereitung	10	Das Interesse für die Rolle der Mathematik im Fußball wecken und auf die praktische Datenerhebung vorbereiten	In einer lebendigen Diskussion werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, über die Verwendung von Mathematik im Fußball nachzudenken. Die Lehrkraft stellt dabei konkrete Beispiele aus dem realen Fußballkontext vor, über stillen Impuls in Form eines Bildes (Datenanalysezentrum in einem Fußballstadion). Anschließend wird die Klasse auf die praktischen Aktivitäten vorbereitet, indem Gruppen gebildet und die Verfahren zur Datenerhebung erläutert werden.	Klassendiskussion und Gruppenbildung
Datenerhebung	25	Empirische Daten durch Lauf- und Schussübungen sammeln	Die Schülerinnen und Schüler führen unter Anleitung verschiedene Lauf- und Schussübungen durch, bei denen sie in kleinen Teams ihre Zeiten mit Stoppuhren messen und dokumentieren. Diese Aktivität verbindet körperliche Betätigung mit der Datensammlung und bietet eine Grundlage für die anschließende Datenanalyse.	Praktische Übung in 3er-Teams
Datenauswertung in Gruppen	10	Daten interpretieren und mathematische Konzepte anwenden	In dieser Phase werden die zuvor gesammelten Daten in eine vorformatierte Excel-Tabelle eingetragen. Die Schülerinnen und Schüler lernen dabei, ihre Daten zu visualisieren und einfache statistische Auswertungen durchzuführen. In der Gruppe werden die Ergebnisse dann besprochen und interpretiert, um ein Verständnis für die Variabilität und die Aussagekraft der Daten zu entwickeln.	Gruppenarbeit mit Diskussion

Abschluss-diskussion	5	Erkenntnisse zusammentragen und reflektieren	Im Plenum werden die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Gruppendiskussionen zusammengetragen. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren über die gesammelten Daten und deren Bedeutung. Sie diskutieren Anwendungsfelder der Mathematik im Sport.	Klassen-diskussion
Post-evaluation und Verabschiedung	5	Lernerfolg bewerten und die Unterrichtseinheit abschließen	Kurze Postevaluation (Lernfortschritt, Feedback zur Unterrichtseinheit). Nach einer kurzen Reflexion über die Stunde verabschiedet die Lehrperson die Klasse.	Frontal-unterricht

## Arbeitsblatt: Datenerhebung

### Zeitmessung verschiedener Intervalle

Bilde mit zwei Mitschülern oder Mitschülerinnen ein Team.

Einer von euch wird sprinten und schießen, einer wird die Zeit messen und der dritte wird die Zeit notieren.

Jeder von euch wird mit Abständen von 5m, 10m, 20m und 40m vom Ball starten. Nachdem ihr die Strecke gesprintet habt, müsst ihr aufs Tor schießen. Die Stoppuhr wird gestartet, sobald ihr loslauft und gestoppt, sobald ihr den Ball ins Tor geschossen habt. Falls ihr nicht treffen solltet, dürft ihr von dem Punkt aus nochmal schießen, aber die Stoppuhr soll dabei weiterlaufen! Nach jedem Lauf und erfolgreichen Schuss wird gewechselt, sodass jeder von euch die Zeit messen, die Zeit eintragen und sprinten und schießen kann.

**Tragt eure Zeiten in eine Tabelle ein.**

Bitte notiert eure Daten in den Tabellen, die ihr auf der Rückseite findet.

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

Strecke	Zeit (Sprint + Schuss) in Sekunden	
	Versuch #1	Versuch #2
5m		
10m		
20m		
40m		

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

Strecke	Zeit (Sprint + Schuss) in Sekunden	
	Versuch #1	Versuch #2
5m		
10m		
20m		
40m		

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

Strecke	Zeit (Sprint + Schuss) in Sekunden	
	Versuch #1	Versuch #2
5m		
10m		
20m		
40m		

## Arbeitsblatt: Datenauswertung

### Eintragen in die Tabelle

Wenn ihr alle Daten erhoben und eure Tabelle ausgefüllt habt, dürft ihr nun die Daten auswerten.

Übertragt hierzu eure erhobenen Werte in das Tabellenblatt, das ihr bekommen habt. Die gelb schattierten Felder dürft ihr verändern. Beginnt damit, eure Namen einzutragen (anstatt „Name 1“, „Name 2“ und „Name 3“).

Zeiten (in s)						
	Name 1		Name 2		Name 3	
Strecke (m)	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 1	Versuch 2
5						
10						
20						
40						

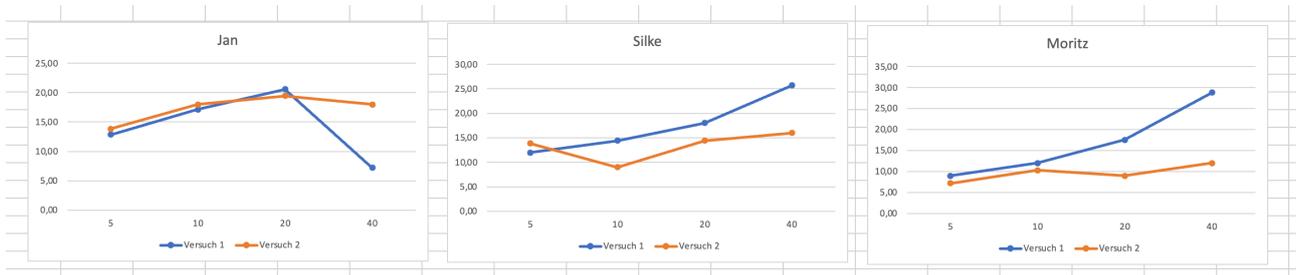
In die Felder darunter, tragt ihr eure gemessenen Zeiten (in Sekunden) für die jeweilige Streckenlänge ein. Euer Tabellenblatt sollte danach ungefähr so aussehen:

Zeiten (in s)						
	Jan		Silke		Moritz	
Strecke (m)	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 1	Versuch 2
5	1,4	1,3	1,5	1,3	2,0	2,5
10	2,1	2,0	2,5	4,0	3,0	3,5
20	3,5	3,7	4,0	5,0	4,1	8,0
40	20,0	8,0	5,6	9,0	5,0	12,0

(selbstverständlich mit anderen Namen und Werten)

Wenn ihr das erledigt habt, klickt ihr auf das Tabellenblatt „Auswertung“ (unten links):





Auf diesem Tabellenblatt seht ihr eure Geschwindigkeit in Abhängigkeit der jeweiligen Streckenlänge.

Diskutiert innerhalb der Gruppe:

- Versteht ihr die Diagramme? Was bedeuten die Zahlen links (Geschwindigkeiten) und was bedeuten die vier Datenpunkte?
- Wer war der/die Schnellste von euch Dreien bei 5m, 10m, 20m bzw. 40m?
- Sind auffällige Punkte (etwa ganz niedrige oder ganz hohe Geschwindigkeiten) bei einem von euch auf den Diagrammen? Was bedeuten diese? (Musstet ihr zwei-/dreimal schießen? Habt ihr die Stoppuhr zu lange laufen lassen? ...)
- Vergleicht eure Ergebnisse mit einer anderen Gruppe.
- Gab es bei der anderen Gruppe auffällige Punkte? Was bedeuten diese?
- Wer war bei der anderen Gruppe der/die Schnellste? Wer insgesamt?
- (Diskutiert gemeinsam: Wie konnte eure Geschwindigkeit in km/h berechnet werden?)

## Datenerhebung

### Pre-test Befragungssitems

\*

Wie gut glaubst du, dass du Mathematik im Sport anwenden kannst?



\*

Wie interessant findest du das Thema Mathe in Verbindung mit Fußball?



\*

Wie sicher fühlst du dich bei der Auswertung von Daten?



\*

Wie motiviert bist du, heute neue Dinge zu lernen?



\*

Wie sehr freust du dich auf die praktischen Übungen im Unterricht?



## Post-test Befragungssitems

\*

Wie gut denkst du jetzt, dass du Mathematik im Sport anwenden kannst?



\*

Wie interessant fandest du das Thema Fußball in Verbindung mit Mathe heute?



\*

Wie sicher fühlst du dich jetzt bei der Auswertung von Daten?



\*

Wie motiviert warst du heute, neue Dinge zu lernen?



\*

Wie hat dir die praktische Übung im Unterricht gefallen?

