

Fußball-Mathe

Freistöße und Treffsicherheit

Freistöße schießen, um Mathe zu lernen!

(von Laura Messerschmidt und Fabian Minardi)

<i>Bezug zum Bildungsplan</i>	2
<i>Lernziel</i>	3
<i>Freistöße schießen, um Mathe zu lernen!</i>	3
Die Geschichte der Freistöße	4
Wann gibt es einen Freistoß beim Fußball?	4
Was ist ein direkter Freistoß?	5
Was ist ein indirekter Freistoß?	5
Welche Rolle spielt die Mauer beim Freistoß?	6
Freistoß im Strafraum	6
Fußballregel Nr. 10: Freistoß	7
<i>Indirekte Freistoßvarianten</i>	8
Variante 1: Ball durch die Beine	8
Variante 2: Passspiel vor das Tor	8
Variante 3: Freistoß-Heber zentral über die Mauer und Abrollen	9
Variante 4: Freistoß-Heber seitlich über die Mauer und Abrollen	9
<i>Die 11 besten Freistoßschützen seit 2013</i>	10
<i>Statistiken</i>	11
1. Spielerstatistiken:	12
2. Teamstatistiken:	12
3. Visualisierung von Daten:	13
4. Taktische Analysen:.....	14
<i>Skizzierter Ablaufplan</i>	15
<i>Quellenverzeichnis</i>	20

Fußball-Mathe

Bezug zum Bildungsplan

Bezug zum Fußball	Bezug zum Bildungsplan der KMK (KMK, 2022)
<ul style="list-style-type: none"> • Freistoßschießen • Schusspositionen und Techniken 	<p>Prozessbezogene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematisch argumentieren: Dies umfasst die Fähigkeit, logisch und schlüssig auf der Grundlage von mathematischen Konzepten, Daten und Ergebnissen zu argumentieren. Im Kontext der Spielerstatistiken für Freistöße ermutigen wir die Schüler*innen, ihre Schlussfolgerungen zu ziehen und zu erklären, warum gewisse Spieler erfolgreicher sind als andere. • Mathematisch kommunizieren: Diese Fähigkeit beinhaltet den Austausch von mathematischen Ideen, Gedanken und Argumenten in klarer und verständlicher Weise. In diesem Kontext müssen die Schüler*innen ihre Analyseergebnisse und Schlussfolgerungen mithilfe von mathematischer Terminologie kommunizieren können. Schüler*innen sollen in der Lage sein, ihre Erkenntnisse sowohl mündlich als auch schriftlich zu präsentieren. Das könnte eine Diskussion in der Klasse oder die Erstellung von Berichten oder Präsentationen über ihre Spielerstatistiken einschließen. • Mathematisch darstellen Dies bezieht sich auf die Fähigkeit, mathematische Informationen in verschiedenen Formen wie Tabellen, Diagrammen, Graphen oder anderen visuellen Darstellungen aufzubereiten. Die Schüler*innen sollten in der Lage sein, die geeignete Darstellungsform für ihre Daten zu wählen und sie entsprechend zu interpretieren, um anderen zu helfen, die Informationen leicht zu verstehen. • Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen arbeiten Die Schüler*innen können symbolische und formale Sprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt, sie verwenden mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht, verwenden mathematische Objekte (z. B. Zahldarstellungen, Terme, Ecken, Kanten, Tabellen, Diagramme) bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben- und Problemstellungen sicher und flexibel, setzen mathematische

Fußball-Mathe

	<p>Werkzeuge (z. B. Zeichenwerkzeuge, digitale Werkzeuge) sachgerecht ein. Sie müssen verstehen, wie diese mathematischen Werkzeuge angewendet werden, um nicht nur Daten zu sammeln, sondern auch um fundierte Schlussfolgerungen zu ziehen und ihre Ergebnisse zu interpretieren.</p>	
	Bezug zum Lehrplan Baden-Württemberg (MKJS B-W, 2016)	
	Kl. 7/8 Leitidee Messen	Kl. 7/8 Funktionaler Zusammenhang
	<p>Die Schülerinnen und Schüler können (1) Größenangaben durch Maßzahl und Einheit darstellen (2) mit Größenangaben rechnen und dabei Einheiten korrekt anwenden</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können (1) einfache Zusammenhänge zwischen Größen bei Alltagssituationen erkennen und beschreiben einfache funktionale Zusammenhänge in verbaler, tabellarischer und graphischer Form (auch im Koordinatensystem) darstellen und zwischen den Darstellungsformen wechseln</p>

Lernziel

Die Kinder erlangen die Kompetenz, mathematische Argumentationen im Zusammenhang mit Datenanalyse, -interpretation und Datengenerierung vorzunehmen.

Freistöße schießen, um Mathe zu lernen!

Das Besondere am Fußball ist immer das Ungewisse. Ist es möglich, dass der FC Bayern gegen Saarbrücken aus der DFB-Pokal-Vorrunde ausscheidet? Wer wird Meister? Steigt der 1. FC Heidenheim in die 1. Bundesliga auf? Diese spannenden Ereignisse lassen sich nicht nur dem Glück zuschreiben, sondern sind das Ergebnis sorgfältiger sportlicher und mathematischer Arbeit.

Fußball-Mathe

Mittlerweile gibt es Unmengen an Statistiken über alle möglichen Spieldaten. Aber wie entstehen diese Statistiken? Auf was wird Wert gelegt? Wie bekommt man durch Zahlen die wichtigsten Informationen für den Fußballplatz?

Entdecke mit uns auf dem Fußballplatz, wie Mathematik den perfekten Freistoß gestaltet. Mit einer kleinen Einführung, einem Aufwärmspiel und Freistößen untersuchen wir, was Statistiken bedeuten und wie solche zustande kommen. Am Ende wisst ihr, wie ihr euch mathematisch im Fußball weiterentwickeln könnt, durch eure ganz eigene Statistik!

Die Geschichte der Freistöße

Freistöße wurden in den Anfangsjahren des Fußballs zusammen mit dem Eckstoß 1866 im „Sheffield-Code¹“ eingeführt, um Spielern die Möglichkeit zu geben, nach einem Regelverstoß den Ball von einem festgelegten Punkt aus wieder ins Spiel zu bringen. In den frühen Tagen des Fußballs wurden Freistöße oft ohne direkte Toreinwirkung ausgeführt.

Im Laufe der Zeit wurden die Regeln für Freistöße verfeinert. Die Distanz, von der der Ball bei einem Freistoß gespielt wurde, und die Position der Abwehrspieler wurden genauer festgelegt. Dies trug dazu bei, Fairness und Gerechtigkeit im Spiel zu gewährleisten. Seit 1913 muss der Freistoßabstand zu der gestellten Mauer mindestens 10 Yards (9,15 m) betragen.

Wann gibt es einen Freistoß beim Fußball?

Der Freistoß wird vom Schiedsrichter vergeben, wenn ein Spieler regelwidrig handelt. Dabei erhält die benachteiligte Mannschaft den Ball aus einer ruhenden Position, um das Spiel fortzusetzen. Sollte der Schiedsrichter jedoch erkennen, dass die eigentlich begünstigte Mannschaft von einem Vorteil profitieren würde, kann er auf die Verhängung des Freistoßes verzichten. (<https://www.bundesliga.com/de>)

¹ Die Sheffield-Regeln, entwickelt in Sheffield zwischen 1857 und 1877, prägten den frühen Fußball stark. Sie beeinflussten die offiziellen Regeln des Spiels und führten Freistoß nach Fouls, Eckstoß, Einwurf und den Fair Catch ein. Diese Regeln waren auch Grundlage für die ersten Clubmeisterschaftsspiele vor der Einführung der offiziellen Fußballregeln. (<https://www1.wdr.de/stichtag/stichtag7034.html>)

Fußball-Mathe

Was ist ein direkter Freistoß?

„Es gibt zwei Freistoßvarianten beim Fußball: indirekt und direkt. Wenn der Schiedsrichter pfeift und mit gehobenem Arm in die Richtung des anzugreifenden Tores zeigt, erfolgt ein direkter Freistoß. Den spricht der Schiedsrichter bei den folgenden Vergehen zu, die als Foul gepfiffen werden und die außerhalb des Strafraums der die Regel übertretenden Mannschaft stattfinden:

- Treten oder der Versuch
- Schlagen oder der Versuch
- Beinstellen oder der Versuch
- Anspucken des Gegners oder der Versuch
- Anwerfen des Gegners oder der Versuch
- Anspringen
- Rempeln
- Stoßen
- absichtliches Handspiel
- Bedrängen
- Halten

Ein Spieler, der einen direkten Freistoß ausführt, kann diesen ohne die Berührung eines weiteren Spielers unmittelbar ins gegnerische Tor verwandeln.

Ein Strafstoß, auch als Elfmeter bezeichnet, wird hingegen verhängt, wenn die Regel innerhalb des Strafraums der regelübertretenden Mannschaft verletzt wird.“

(<https://www.bundesliga.com/de>)

Was ist ein indirekter Freistoß?

„Wenn der Schiedsrichter pfeift und einen Arm lang nach oben streckt, entscheidet er auf einen indirekten Freistoß. Das passiert, wenn:

- ein Spieler im Abseits stand
- ein gefährliches Spiel vorliegt

Fußball-Mathe

- ein Spieler den Laufweg des Gegners behindert, auch „Sperrren“ genannt
- ein Spieler den Torwart beim Abschlag behindert
- der Torhüter einen mit dem Fuß gespielten Rückpass des eigenen Spielers mit der Hand aufnimmt
- der Torhüter den Ball länger als 6 Sekunden in der Hand hält

Der ausführende Spieler darf einen indirekten Freistoß nicht direkt ins Tor schießen. Um ein regelgerechtes Tor zu erzielen, muss mindestens ein Spieler aus der eigenen oder der gegnerischen Mannschaft den Ball berühren. Landet ein indirekter Freistoß direkt im Tor, entscheidet der Schiedsrichter auf Abstoß. Geht ein indirekter Freistoß ins eigene Tor, wird Ecke für den Gegner gepfiffen.

Ein indirekter Freistoß unterscheidet sich von einem direkten Freistoß also dadurch, dass nur aus einem direkten Freistoß ein regelgerechtes Tor erzielt werden kann, ohne dass ein anderer Spieler den Ball berührt.“ (<https://www.bundesliga.com/de>)

Welche Rolle spielt die Mauer beim Freistoß?

Beim Freistoß, der eine direkte Torbedrohung darstellt, bildet die gegnerische Mannschaft eine Spielerkette, die als Mauer bekannt ist. Diese dient dazu, den Ball abzuschirmen und muss sich mindestens 9,15 Meter vom Ball entfernt positionieren. Die Mauer kann aus beliebig vielen Spielern bestehen, aber sobald drei oder mehr Spieler darin sind, müssen Angreifer mindestens einen Meter Abstand halten. Der Schiedsrichter markiert den Abstand zwischen Mauer und Ball mit einem speziellen Spray, das nach einer Minute verschwindet, um sicherzustellen, dass die Spieler den Abstand einhalten. (<https://www.bundesliga.com/de>)

Freistoß im Strafraum

Im Strafraum kann der Schiedsrichter ebenfalls einen Freistoß verhängen. Das geschieht, wenn der Torhüter einen Rückpass aufnimmt, den Ball länger als 6 Sekunden hält oder nachdem er

Fußball-Mathe

den Ball freigegeben hat, diesen erneut mit der Hand berührt. Ein Freistoß für die angreifende Mannschaft im Strafraum ist immer indirekt und oft äußerst gefährlich aufgrund der kurzen Distanz zum Tor.

Ein bekanntes Beispiel aus der Bundesliga ist der indirekte Freistoß, den Bayern München in der vierten Minute der Nachspielzeit am letzten Spieltag der Saison 2000/2001 gegen Schalke04 erhielt. Das resultierende Tor von Patrik Andersson entschied das Meisterschaftsrennen zugunsten der Bayern. (<https://www.bundesliga.com/de>)

Fußballregel Nr. 10: Freistoß

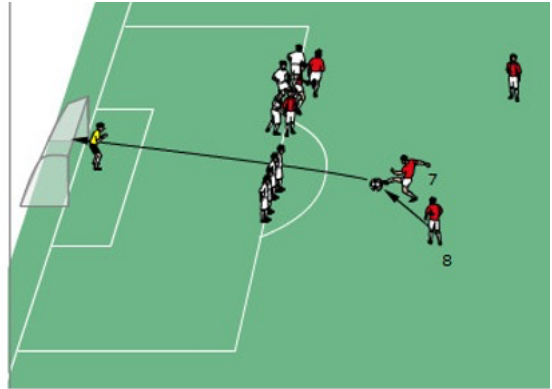
„Bei der Ausführung eines Freistoßes muss sich der Ball am Boden in ruhender Position befinden. Der Ball ist im Spiel, wenn der Freistoßschütze ihn mit dem Fuß spielt und der Ball sich eindeutig bewegt. Der Freistoßschütze darf den Ball nun erst wieder berühren, nachdem ein anderer Spieler den Ball berührt hat. Bevor der Ball beim Freistoß im Spiel ist, müssen sämtliche Gegner mindestens 9,15 m Abstand zum Ball halten, es sei denn, sie stehen auf der Torlinie im Tor. Wenn sich drei oder mehr Spieler einer Mannschaft zu einer Freistoßmauer formieren, um den Ball beim Freistoß abzufangen, müssen sämtliche Spieler der Mannschaft, die den Freistoß ausführt, mindestens einen Meter Abstand zur Freistoßmauer halten.“ (<https://www.bundesliga.com/de>)

Fußball-Mathe

Indirekte Freistoßvarianten

Variante 1: Ball durch die Beine

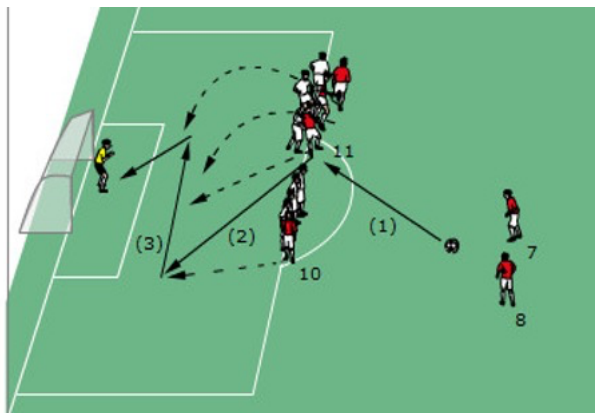
Dieses Vorgehen eignet sich gut bei Freistößen aus halbrechter² und halblinker³ Position bzw. auch aus dem Zentrum. Zwei Spieler stehen am Ball, einer schräg mit dem Rücken zum Tor, der andere frontal zum Tor. Der ausführende, frontal zum Tor stehende Spieler (8), spielt dem anderen Spieler (7)



den Ball durch die Beine. Spieler (7) dreht sich, geht dem Ball nach und schießt mit dem zweiten Ballkontakt.

(<https://trainerblog.fussball-training.org/fussball-taktik/standardsituationen/freistossvarianten-1-1873.html>)

Variante 2: Passspiel vor das Tor



Diese Art des Freistoßes involviert zwei Spieler am Ball (wieder ein Rechts- und ein Linksfuß). Die Spieler 7 und 8 deuten an sie seien spielbereit. Ein weiterer Spieler (10) positioniert sich außen neben der Mauer, vorgebend er wolle diese stören, während ein anderer (11) im Zentrum seinen Gegenspieler blockt. Alle

anderen Spieler versuchen die gegnerischen Spieler durch Lauffinten nach außen zu locken.

Während des Freistoßes läuft sich ein Spieler (11) schnell frei, wird von einem der beiden Schützen (7) oder (8) angespielt und leitet den Ball sofort auf den Spieler (10) außerhalb der Mauer weiter. Dieser spielt den Ball horizontal auf Spieler, die in Richtung Tor laufen. Idealerweise befinden sich dann drei bis vier Spieler vor dem Tor, bereit für den entscheidenden

² Schütze = Rechtsfuß

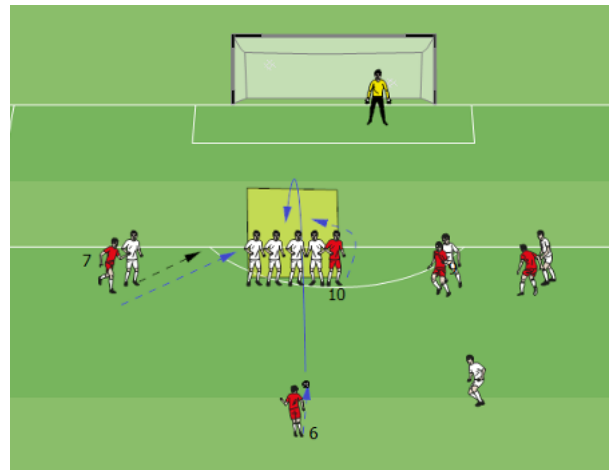
³ Schütze = Linksfuß

Fußball-Mathe

Moment, um ein Tor zu erzielen. Der Schlüssel zum Erfolg dieser Taktik liegt in präzisen Pässen und gut getimtem Laufverhalten der Spieler.

Variante 3: Freistoß-Heber zentral über die Mauer und Abrollen

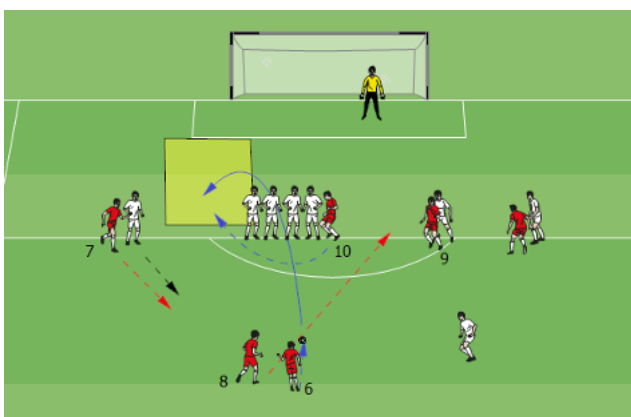
In dieser Variante ist es entscheidend, ausreichend Abstand zum Tor zu haben, da sonst der Torwart eingreifen kann. Zudem dürfen die Verteidiger nicht zu nah am eigenen Tor stehen. Der Schütze chippt den Ball über die Mauer. Ein Spieler (Nummer 10), der zuvor neben oder in der Mauer positioniert war, bewegt sich seitlich weg und versucht, den Ball



schnell zu nutzen. Außerdem kann ein Spieler von der Seite schräg einlaufen (Nummer 7), muss jedoch durch geschickte Täuschung einen Vorteil gegenüber dem Verteidiger erlangen. Um den Chip zu verbessern, kann der Schütze am Ende des Trainings individuell trainieren, indem er beispielsweise ein Hindernis überwindet und dabei eine bestimmte Zielzone für den Ball anvisiert.

(<https://trainerblog.fussball-training.org/fussballtaktik/standardsituationen/freistossvarianten-2-7888.html>)

Variante 4: Freistoß-Heber seitlich über die Mauer und Abrollen



In dieser Variante ähnelt die Ausgangssituation der ersten. Allerdings wird der Ball eher schräg nach außen auf die Halbposition gespielt (der gelb markierte Raum). Dadurch ist ein direkter Abschluss meist nicht möglich, daher ist oft ein

Fußball-Mathe

zusätzlicher Pass oder eine Flanke erforderlich. Der überraschende Teil ist, dass der Spieler, der angespielt werden soll (Nummer 10), zuerst komplett an der gesamten Mauer vorbei auf die andere Seite läuft. Die Mauer reagiert darauf meist nicht schnell genug. Zusätzlich schafft Spieler (Nummer 7) Platz, indem er sich schräg nach hinten bewegt, während Spieler (Nummer 8) gerade über den Ball in Richtung Strafraum läuft, um die Aufmerksamkeit des Gegners auf sich zu ziehen.

Die 11 besten Freistoßschützen seit 2013

Sortiert nach Freistoßtoren (<https://www.kicker.de/meister-der-ruhigen-kugel-die-besten-freistoss-schuetzen-seit-2013-956261/slideshow>)

1. Lionel Messi mit 32 Freistoßtoren
348 Versuche für den FC Barcelona und Paris St. Germain
Erfolgsquote: 9,2%
2. James Ward-Powers mit 17 Freistoßtoren
119 Versuche für den FC Southampton
Erfolgsquote: 14,3%
3. Hakan Calhanoglu mit 14 Freistoßtoren
176 Versuche für den Hamburger SV, Bayer Leverkusen, AC Mailand und Inter Mailand
Erfolgsquote: 8%
4. Miralem Pjanic mit 13 Freistoßtoren
105 Versuche für AS Rom, Juventus Turin und den FC Barcelona
Erfolgsquote: 12,4%
5. Daniel Parejo mit 12 Freistoßtoren
139 Versuche für den FC Valencia und den FC Villarreal
Erfolgsquote: 8,6%
6. Paulo Dybala mit 10 Freistoßtoren
80 Versuche für US Palermo, Juventus Turin und AS Rom
Erfolgsquote: 12,5%

Fußball-Mathe

7. Aleksander Kolarov mit 10 Freistoßtoren
94 Versuche für Lazio Rom, Manchester City, AS Rom und Inter Mailand
Erfolgsquote: 10,6%
8. Daniel Wass mit 9 Freistoßtoren
92 Versuche für den FC Evian, Celta Vigo, den FC Valencia und Atletico Madrid
Erfolgsquote: 9,8%
9. Nabil Fekir mit 9 Freistoßtoren
99 Versuche für Olympique Lyon und Betis Sevilla
Erfolgsquote: 9,1%
10. Christian Eriksen mit 9 Freistoßtoren
136 Versuche für Tottenham Hotspur, Inter Mailand, den FC Brentford und Manchester United
Erfolgsquote: 6,6%
11. Cristiano Ronaldo mit 9 Freistoßtoren
180 Versuche für Real Madrid, Juventus Turin und Manchester United
Erfolgsquote: 5%

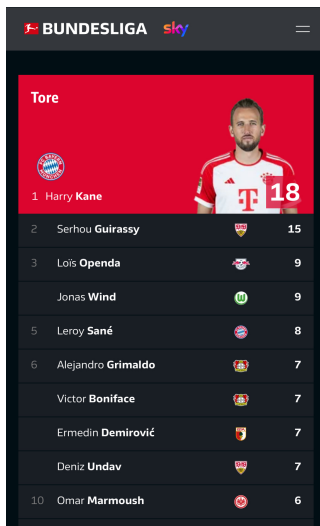
Statistiken

Statistik bezeichnet die systematische Sammlung, Analyse, Interpretation, Präsentation und Organisation von Daten. Sie umfasst Methoden und Techniken, um aus einer Menge von Informationen Muster, Zusammenhänge und Charakteristika zu extrahieren. Statistiken dienen dazu, komplexe Daten zu strukturieren, zu beschreiben und zu quantifizieren, wodurch sie in verschiedenen Disziplinen wie Wissenschaft, Wirtschaft, Medizin und Sozialwissenschaften als grundlegendes Instrument zur Informationsgewinnung und Entscheidungsfindung eingesetzt werden (vgl. Sachs, 2021). Aber welche Rolle spielt sie im Fußball?

Analyse von Statistiken im Fußball Statistiken spielen eine grundlegende Rolle im Fußball, indem sie komplexe Leistungen in quantifizierbare Daten umwandeln. Die Analyse dieser

Fußball-Mathe

Statistiken ermöglicht es, tiefere Einblicke in die individuellen und teambezogenen Leistungen zu gewinnen.



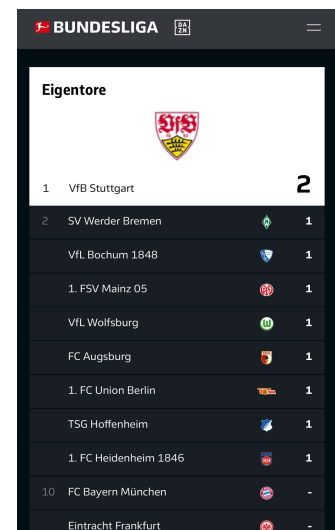
Tore		
1	Harry Kane	18
2	Serhou Guirassy	15
3	Lois Openda	9
	Jonas Wind	9
5	Leroy Sané	8
6	Alejandro Grimaldo	7
	Victor Boniface	7
	Ermedin Demirović	7
	Deniz Undav	7
10	Omar Marmoush	6

1. Spielerstatistiken:

Die Spielerstatistiken sind ein zentraler Bestandteil der Fußballanalyse. Hierbei werden mathematische Konzepte wie Durchschnitt, Prozentsatz und Varianz angewendet. Beispiele für Spielerstatistiken sind die, Anzahl der Tore, Vorlagen und Laufleistung. Durch mathematische Berechnungen können Spieler miteinander verglichen und individuelle Leistungen in quantifizierbare Zahlen umgewandelt werden.

2. Teamstatistiken:

Teamstatistiken bieten einen umfassenden Blick auf die kollektive Leistung einer Mannschaft. Hierbei werden mathematische Modelle verwendet, um den Ballbesitz, die Anzahl der Pässe, die Erfolgsquote und andere Teamleistungen zu analysieren. Diese statistischen Daten ermöglichen es, Stärken und Schwächen eines Teams zu identifizieren und taktische Entscheidungen zu treffen. (Bundesliga)

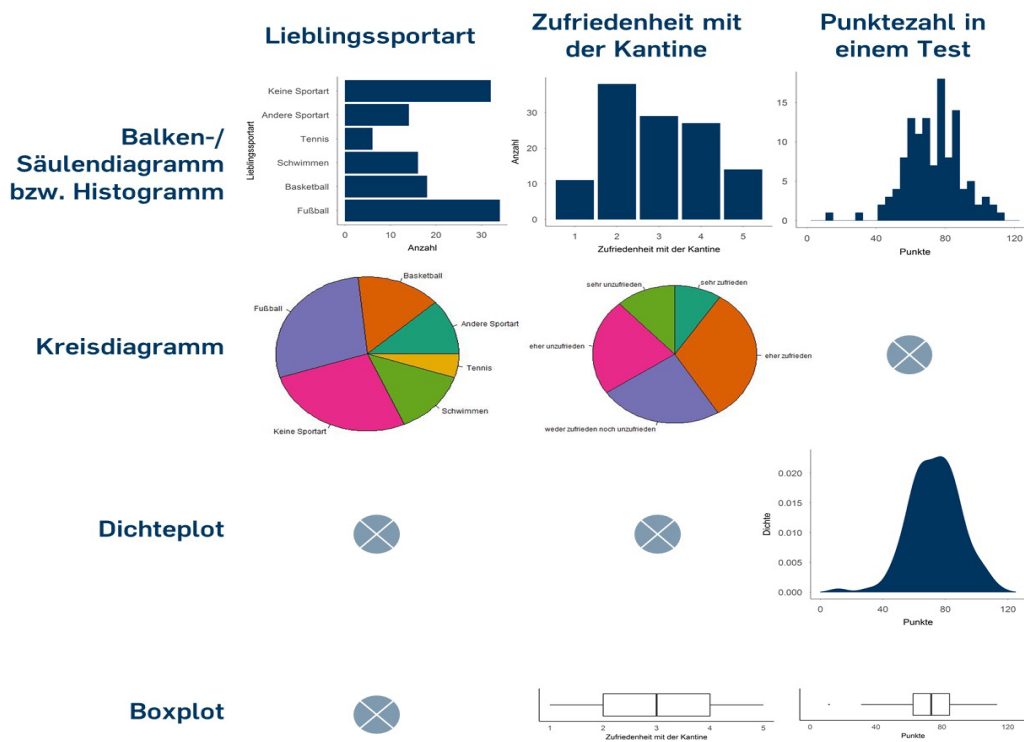


Eigentore		
1	VfB Stuttgart	2
2	SV Werder Bremen	1
	VfL Bochum 1848	1
	1. FSV Mainz 05	1
	VfL Wolfsburg	1
	FC Augsburg	1
	1. FC Union Berlin	1
	TSG Hoffenheim	1
	1. FC Heidenheim 1846	1
10	FC Bayern München	-
	Eintracht Frankfurt	-

Fußball-Mathe

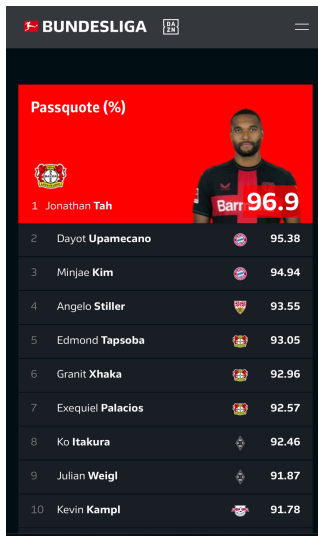
3. Visualisierung von Daten:

Die Visualisierung von Statistiken erfolgt oft durch Diagramme und Grafiken. Hier kommen mathematische Konzepte wie Koordinatensysteme, Balken- und Kreisdiagramme zum Einsatz. Durch die visuelle Darstellung wird die Analyse für Spieler und Trainer zugänglicher, und mathematische Muster werden deutlicher sichtbar.



Fußball-Mathe

4. Taktische Analysen:



The screenshot shows a mobile app interface for Bundesliga player statistics. The title is 'Passquote (%)'. The top player listed is Jonathan Tah with a pass accuracy of 96.9%. Below him is a list of other players with their respective pass accuracy percentages.

Rang	Spieler	Passquote (%)
1	Jonathan Tah	96.9
2	Dayot Upamecano	95.38
3	Minjae Kim	94.94
4	Angelo Stiller	93.55
5	Edmond Tapsoba	93.05
6	Granit Xhaka	92.96
7	Exequiel Palacios	92.57
8	Ko Itakura	92.46
9	Julian Weigl	91.87
10	Kevin Kampl	91.78

Die Analyse von Statistiken ermöglicht auch taktische Überlegungen. Zum Beispiel kann die Positionierung der Spieler auf dem Spielfeld durch mathematische Modelle optimiert werden. Raumgewinn, Passgenauigkeit und Laufwege können mathematisch analysiert werden, um effektivere Spieltaktiken zu entwickeln. (Wesson, 2005)

Fußball-Mathe

Skizzierter Ablaufplan

Erste Unterrichtsstunde (90min.)

Phase	Zeit (Min.)	Ziel	Aktivität	Sozialform
Begrüßung und Vorwissensaktivierung	5	Begrüßung, kurze Vorwissensaktivierung & Motivation	Die Lehrkraft begrüßt die SuS und erläutert den Ablauf sowie das Ziel der Unterrichtseinheit.	Frontalunterricht
Einstieg in das Thema	15	Förderung des Verständnisses für statistische Informationen	Die Lehrkraft betrachtet gemeinsam mit den SuS einige Statistiken des heimischen Bundesligavereins und interpretiert diese. Fragen wie „Was bedeuten xGoals?“, „Welche Einflussfaktoren sind hier relevant?“, usw. werden gemeinsam erarbeitet und gegebenenfalls beantwortet.	Plenum
Gelenkstelle 1	5	Gruppeneinteilung für die Datenerhebung	Die SuS werden in Zweiergruppen aufgeteilt, um bei der Datenerhebung gegenseitig ihre Werte zu sichern.	Gruppenbildung
Aufwärmspiel	15	Um die Datenerhebung nicht zu verfälschen sollen sich die SuS mittels eines Aufwärmspiels vorbereiten	Die SuS werden in zwei, oder mehrere Teams aufgeteilt und sollen innerhalb eines kleinen Spielfeldes pro Team 10 Pässe am Stück sammeln. Die Gegnerischen Teams versuchen das zu verhindern, um selbst die 10 Pässe zu erreichen.	

Fußball-Mathe

Phase	Zeit (Min.)	Ziel	Aktivität	Sozialform
			Dies fördert das Ballgefühl und erhöht die Motivation für die Datenerhebung.	
Datenerhebung	40	Empirische Daten durch Schussübungen sammeln	Die SuS führen Schussübungen auf ein Tor durch, welches in jeder Ecke eine Zielscheibe hat. Dabei werden nicht nur die Trefferquoten erfasst, sondern auch mittels eines Geschwindigkeitsmessgeräts die Schussgeschwindigkeiten gemessen. Diese Aktivität verknüpft körperliche Betätigung mit der Datensammlung und bildet eine Grundlage für die anschließende Datenanalyse.	-
Abschluss	10	Reflexion der vorherigen Stunde und Ausblick auf die nächste UE	Im Plenum werden die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Gruppendiskussionen sowie der Datenerhebung zusammengetragen. Die SuS reflektieren über die gesammelten Daten und deren Bedeutung. Sie diskutieren die Anwendungsfelder der Mathematik im Fußball.	Klassendiskussion

Fußball-Mathe

Zweite Unterrichtsstunde (90 min.)

Phase	Zeit (Min.)	Ziel	Aktivität	Sozialform
Begrüßung (Vorwissensabfrage der letzten Stunde)	5	Aktivierung des Vorwissens und Wiederholung von Konzepten	Die Lehrkraft begrüßt die SuS und führt eine kurze Vorwissensabfrage zur letzten Stunde durch.	Frontalunterricht
Auswertung der Daten 1	45	Analyse und Berechnung der gesammelten Daten	Die Lehrkraft und die SuS berechnen die Durchschnittsgeschwindigkeit der Schüsse, xGoals und den durchschnittlichen Abstand zum Tor. Dies erfolgt zunächst individuell und dann in den Zweiergruppen sowie abschließend für die gesamte Klasse.	Einzelarbeit, Gruppenarbeit
Auswertung der Daten 2	15	Analyse von Daten der Bundesligamannschaften	Die Lehrkraft betrachtet mit den SuS einige weitere Fälle der Datenerhebungen und -auswertungen. Anhand dessen können die Mannschaften verglichen werden.	-
Verbindung zwischen Datenerhebung und Auswertung	15	Reflexion und Diskussion über die Bedeutung der Mathematik im Fußball	In einer Gruppendiskussion reflektieren die SuS darüber, wie Mathematik den Fußball und Sport beschreiben kann. Sie diskutieren Einsatzfelder, Anwendungen und weitere Datenerhebungen.	Gruppendiskussion
Abschluss	15	Zusammenfassung und Ausblick auf die nächste Stunde	Die Lehrkraft fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf die Themen, die in der nächsten Stunde behandelt werden.	Frontalunterricht

Fußball-Mathe

Arbeitsblatt

Name: _____

Schuss	Geschwindigkeit (Km/h)	Getroffen	Meter	Expected Goals: <i>Anzahl der getroffenen Schüsse</i> <i>Anzahl der geschossenen Schüsse</i>
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
Durchschnitt:				

Fußball-Mathe

Name:

+

Schuss	Geschwindigkeit (Km/h)	Getroffen	Meter	Expected Goals: <i>Anzahl der getroffenen Schüsse</i> <i>Anzahl der geschossenen Schüsse</i>
1	34,5 Km/h	Ja Nein	11 m	$\frac{1}{1} = 1 \rightarrow 100\%$
2	40 Km/h	Ja Nein	14 m	$\frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow 50\%$
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
		Ja Nein		
Durchschnitt:	37,35 Km/h		12,5 m	<i>Anzahl der getroffenen Schüsse</i> <i>Anzahl der geschossenen Schüsse</i>

Fußball-Mathe

Quellenverzeichnis

- (1) <https://www.bildungsplaene-bw.de/,Lde/LS/BP2016BW/ALLG/SEK1/M> (28.11.2023 16:42 Uhr)
- (2) <https://www1.wdr.de/stichtag/stichtag7034.html#:~:text=Jahrhunderts%20durch%20seine%20%22Sheffield%20Rules,von%20Treffern%20besser%20%C3%BCberpr%C3%BCfbar%20macht.> (28.11.2023 15:10 Uhr)
- (3) <https://www.bundesliga.com/de/faq/wie-sehen-die-fussball-regeln-aus/der-freistoss-alle-infos-zwischen-direktem-und-indirektem-freistoss-22364> (28.11.2023 15:20 Uhr)
- (4) <https://trainerblog.fussball-training.org/fussball-taktik/standardsituationen/freistossvarianten-1-1873.html> (28.11.2023 15:33 Uhr)
- (5) <https://trainerblog.fussball-training.org/fussball-taktik/standardsituationen/freistossvarianten-2-7888.html> (28.11.2023 16:30 Uhr)
- (6) <https://www.kicker.de/meister-der-ruhigen-kugel-die-besten-freistossschuetzen-seit-2013-956261/slideshow> (28.11.2023 16:45 Uhr)
- (7) Sachs, M. (2021). Mathematik-Studienhilfen: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudierende an Hochschulen (6., aktualisierte Auflage).
- (8) Wesson, J. (2005) Fußball - Wissenschaft mit Kick: Von der Physik fliegender Bälle und der Statistik des Spielausgangs. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.