

Abstieg oder Klassenerhalt? – Statistische Kennwerte rund um die Fußballbundesliga ermitteln

Von Ute Sproesser, Joachim Engel und Sebastian Kuntze, Ludwigsburg

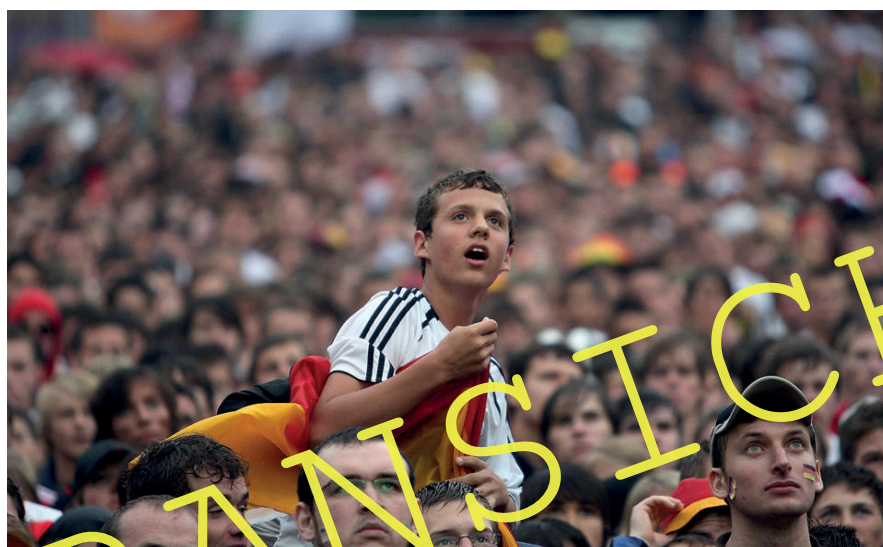


Foto: Thinkstock/Getty Images News

Faszination Fußball – längst ist Fußball nicht nur Sport, sondern auch ein Event, das die Deutschen begeistert. Nutzen Sie das Interesse für Ihren Mathematikunterricht.

Klasse	8/9
Dauer	4 Stunden (Minimalplan: 2 Stunden)
Inhalt	Daten aus Tabellen ablesen; Aussagen aufgrund von Daten bewerten; Umgang mit statistischen Kennwerten: Minimum, Maximum, Spannweite, arithmetisches Mittel, Zentralwert, unteres und oberes Quartil; Arbeit mit und Interpretieren von Diagrammen: Boxplot, Liniendiagramm, Säulendiagramm; Reflexion über datenbezogene Reduktion und Variabilität
Kompetenzen	mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mathematisch argumentieren und kommunizieren (K6)
Ihr Plus	Aufgaben mit Selbstkontrolle und Tippkarten, Wiederholungsblatt zu den Kennwerten der Statistik

Auf einen Blick

Stunden 1/2 **Abstieg und Klassenerhalt – Daten aus der Fußballbundesliga bewerten**

- M 1 (Fo) Wie war das noch mit der Fußballbundesliga?
 M 2 (Ab) Wer steigt ab? – Bewerte Daten aus der Fußballbundesliga
 M 3 (Tx) Meister und beste Absteiger der Fußballbundesliga
 M 4 (Ab) Zur Erinnerung: statistische Kennwerte und Boxplot
 M 5 (Ab) Abstieg oder Klassenerhalt? – Statistische Kennwerte

Stunde 3 **Deutsche Meister und Spielertransfers – eine Vertiefung**

- M 6 (Ab) Wer wird Deutscher Meister? – Hypothesen aufstellen
 M 7 (Ab) Wer spielt in welchem Verein? – Spielertransfers
 M 8 (Tx) Tippkarten für die Materialien M 5, M 6 und M 7

Stunde 4 **Gelbe und Rote Karten – überprüfe dein Wissen!**

- M 9 (Lk) Fit für den Test? – Boxplot und Durchschnitt

Legende der Abkürzungen

Ab: Arbeitsblatt; **Fo:** Folie; **Lk:** Lernkontrolle; **Tx:** Text

Zusatzmaterial auf CD

Hinweise_Quartil.doc	Anleitung und Arbeitsblatt zum Berechnen des Quartils mit Lösungen und zusätzlichen Hinweisen
Lösungstabelle_M5.doc	ausführliche Lösung zur Rangliste und den Kennwerten
Lösungstabelle_M6.doc	ausführliche Lösung zur Rangliste und den Kennwerten
Daten.xlsx	vier Excel-Tabellen mit den Daten zur Fußballbundesliga und den Säulendiagrammen zu M 5 und M 6



Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Beschränken Sie sich auf die Materialien M 1 bis M 5, in denen Ihre Schüler Daten bewerten und mit statistischen Kennwerten arbeiten.

Stunde 1: Thematischer Einstieg und Bewerten von Daten M 1, M 2 und M 3

Stunde 2: Kennwerte wiederholen und im Kontext damit arbeiten M 4 und M 5

M 4 und M 9 eignen sich zum Wiederholen auch als Hausaufgabe.

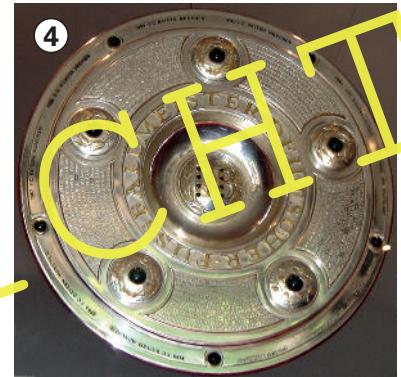
Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 20.

Wie war das noch mit der Fußballbundesliga?

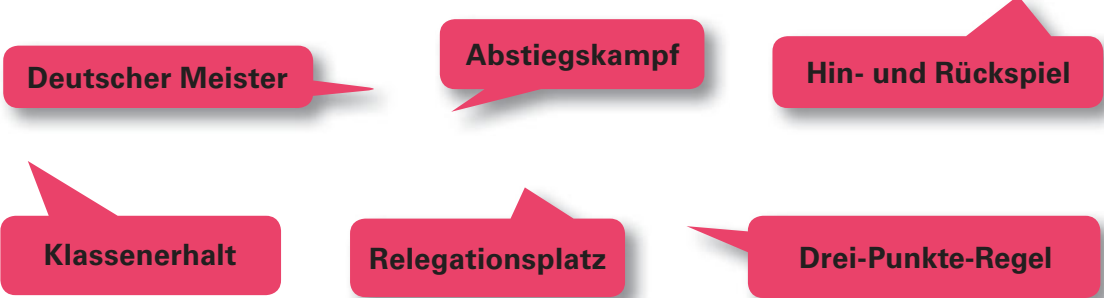
M 1



„Wer die Daten vergangener Spielzeiten interpretieren kann, schätzt die Liga auch in Zukunft besser ein!“



VORANSICHT



①: Thinkstock/Stockbyte, ②: picture alliance/ausgenklick, ③: picture alliance/Laci Perenyi, ④: picture alliance/ausgenklick, ⑤: Thinkstock/Stockbyte

M 2 Wer steigt ab? – Bewerte Daten aus der Fußballbundesliga

18 Mannschaften haben ein Ziel: Deutscher Meister werden! Aber gegen Ende einer Fußballbundesliga-Saison interessiert man sich nicht nur für den 1. Platz, sondern auch dafür, wer aus der 1. Liga absteigt.

Die zwei bis drei Mannschaften mit den wenigsten Punkten steigen in die 2. Bundesliga ab und können erst im nächsten Jahr wieder aufsteigen.

Den 16. und somit drittletzten Platz bezeichnen wir als „besten Absteiger“. Die Mannschaft kann sich noch einmal in der Relegation beweisen, um den Abstieg abzuwenden.



Niederlage – die letzten drei Plätze können den Abstieg aus der 1. Bundesliga zurück in die 2. Liga bedeuten.

Foto: Thinkstock/Stockbyte

Aufgabe 1: Erkunde die Daten!

- a) Schau dir die Punktetabelle zu den Daten der Fußballbundesliga an. Ermittle aus der Tabelle, wie viele Punkte ein Verein benötigt, um nicht abzustiegen und begründe.
- b) Wie sicher bist du dir mit deiner Prognose? Schreibe eine Begründung auf.

Aufgabe 2: Bewerte die Hypothese!

Bewerte mit deinem Wissen aus Aufgabe 1 die folgende Hypothese. Für wie sicher hältst du sie? Begründe schriftlich.

„Unsere Mannschaft hat nach diesem Spiel 40 Punkte erreicht! Damit ist der Klassenerhalt gesichert. Wir können nicht mehr aus der 1. Liga absteigen!“



Eine **Hypothese** ist eine unbewiesene Annahme.

Infokarte: Fußballbundesliga

Die Fußballbundesliga wurde zur Saison 1963/64 eingeführt und ist seither die höchste Spielklasse im deutschen Männerfußball.

In jeder Saison spielen die Mannschaften jeweils in einem **Hin-** und einem **Rückspiel** gegen jeden anderen Verein. Momentan sind 18 Mannschaften in der Fußballbundesliga, sodass sich 17 Hin- und 17 Rückrundenspieltage ergeben. Der Verein, der nach seinen 34 Spielen die meisten Punkte hat, ist **Deutscher Fußballmeister**. Seit der Saison 2008/09 wurde eingeführt, dass die drittletzte Mannschaft zwei **Relegationsspiele** gegen den Dritten der 2. Bundesliga bestreitet. Der Gewinner dieser Spiele (nach Punkten und Toren) spielt in der nächsten Saison in der 1. Bundesliga. Gewinnt der Verein aus der 1. Liga, hat er den **Klassenerhalt** geschafft, verliert er, hat er dagegen den **Abstiegskampf** verloren.

Erst seit der Saison 1995/96 wird in der Fußballbundesliga nach der **Drei-Punkte-Regel** gezählt, bei der es für einen Sieg drei Punkte und für ein Unentschieden einen Punkt gibt. Davor war die Zwei-Punkte-Regel gültig, bei der ein Unentschieden ebenso mit einem Punkt, ein Sieg aber lediglich mit zwei Punkten bewertet wurde.

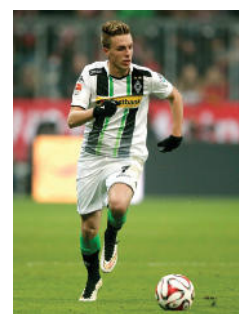
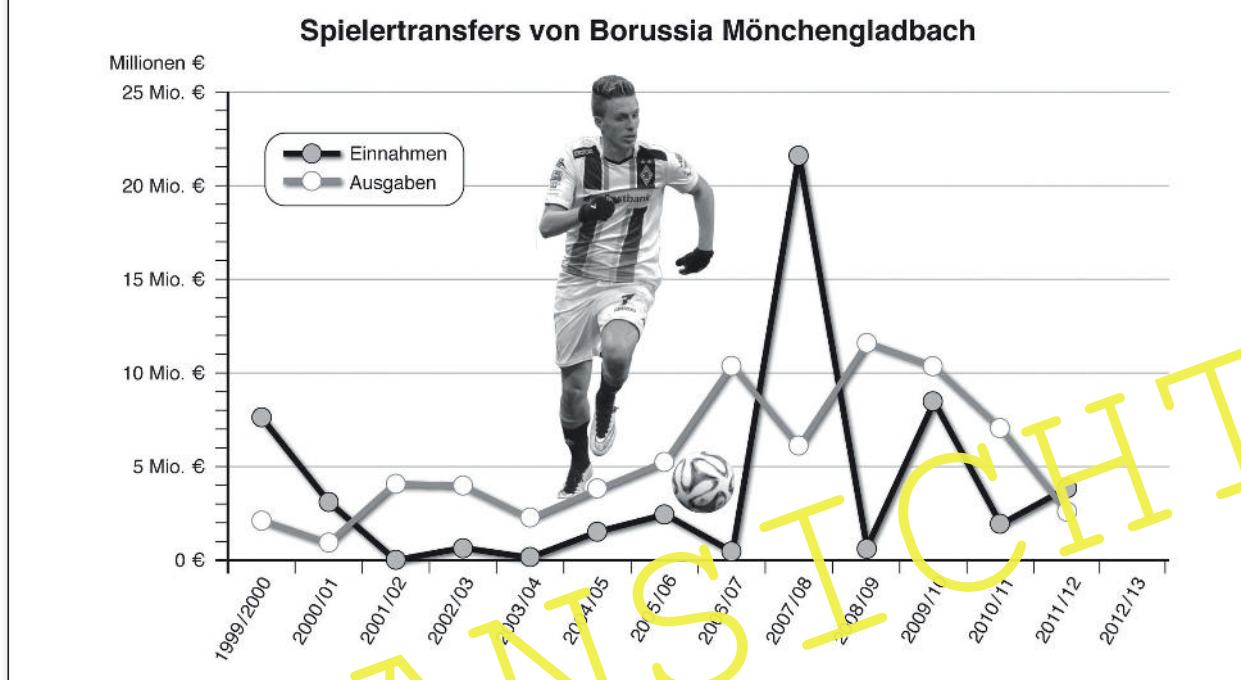


Foto: picture alliance/augenblick

Wer spielt in welchem Verein? – Spielertransfers

M 7

Eine wichtige Einnahmequelle von Fußballvereinen der Bundesliga sind die Transfers von Spielern. Dabei werden neue Spieler eingekauft oder eigene Spieler verkauft. Im Schaubild sind die Ausgaben und Einnahmen von Borussia Mönchengladbach aus Spielertransfers von der Saison 1999/2000 bis zur Saison 2011/12 aufgelistet.



Statistische Werte des Vereins Borussia Mönchengladbach
Foto: picture alliance/Augenblick/Rauchensteiner, Gestaltung: Doris Köhl

Aufgabe 1: Erkunde das Schaubild!

- Was stellen die zwei Graphen in dem Diagramm oben dar? Beschreibe sie kurz.
- Was heißt es, wenn der Graph der Ausgaben oberhalb der Einnahmen verläuft?
- Hat Borussia Mönchengladbach von der Saison 1999/2000 bis zur Saison 2011/12 durch Spielertransfers mehr Geld ausgegeben oder eingenommen? Runde auf halbe Millionen.
- Wie hoch waren die durchschnittlichen Einnahmen und Ausgaben von der Saison 1999/2000 bis zur Saison 2011/12?

Tip Was war noch mal der Durchschnitt? Schau auf dem Arbeitsblatt „Zur Erinnerung“ nach.






- Wähle einen bestimmten zeitlichen Ausschnitt des Schaubilds (z. B. Saison 1999/2000 bis Saison 2001/02) und schreibe eine Geschichte ohne Zeitangaben dazu. Gehe in der Fantasiegeschichte darauf ein, wie viele Spieler für wie viel Geld gekauft oder verkauft wurden und „erkläre“ auch, warum. Tausche deine Geschichte mit der eines Mitschülers. Finde heraus, welchen Zeitausschnitt dein Mitschüler gewählt hat.

Tip Du kommst nicht weiter? Hole dir einen der Tipps für e) und versuche es erneut.

Aufgabe 2: Über das Schaubild hinaus

- Führe das Schaubild für die Saison 2012/13 fort. Trage die Einnahmen und Ausgaben so ein, dass der Verein in dieser Saison durch Spielertransfers 5 000 000 € Gewinn für den Ausbau des Stadions macht.
- Warum gibt es in a) mehrere richtige Lösungsmöglichkeiten, das Schaubild fortzuführen? Was ist bei allen richtigen Lösungsmöglichkeiten gleich? Was unterscheidet sich?

M 8 Tippkarten für die Materialien M 5, M 6 und M 7

<p>Aufgabe 2</p> <p>Erinnere dich an Aufgabe 1. In der Tabelle hast du für jeden Kennwert eine Erklärung. Stelle dir diese Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hilft dir der Kennwert, wenn du den Klassenerhalt voraussagen willst? • Wie sicher ist der Klassenerhalt, wenn deine Mannschaft mehr Punkte hat als die Punktzahl des Kennwerts?   <p>Tipp 1 – M 5</p>	<p>Aufgabe 1 c)</p> <p>Beantworte in der Mail diese Fragen. Wenn du nicht weiterkommst, hole dir den zweiten Tipp.</p>  <p>Tipp 1 – M 6</p> <p>Tipp 1: Wie kommt Larissa auf die 91 Punkte? Warum hat sie nicht 93 Punkte gewählt?</p> <p>Tipp 2: Wie viele Punkte braucht ein Verein für die sichere Deutsche Meisterschaft? Wie oft muss die Mannschaft dazu gewinnen?</p>
<p>Aufgabe 1 c)</p> <p>Lege diese Tippkarte rechts neben die erste zu Aufgabe 1c). So kannst du pro Zeile einen weiteren Tipp lesen.</p>  <p>Tipp 2 – M 6</p> <p>Findest du einen größeren Punktwert als 91 in der Tabelle der Fußballbundesliga?</p> <p>Es gibt $2 \cdot 17 = 34$ Ligaspiele. Jeder Sieg bringt dem Verein 3 Punkte, ein Unentschieden bringt 1 Punkt, eine Niederlage 0 Punkte.</p>	<p>Aufgabe 1 c)</p> <p>Lege auch diese letzte Tippkarte rechts neben die anderen beiden Tippkarten zu Aufgabe 1c).</p>  <p>Tipp 3 – M 6</p> <p>91 Punkte ist nur bisher der beste Punktwert, der Maximalpunktwert ist aber ...</p> <p>Maximalpunktzahl = Ligaspiele · Siegpunkte. Aber muss die Mannschaft immer gewinnen? Wie oft darf sie Unentschieden spielen?</p>
<p>Aufgabe 1 e)</p> <p>Keine Ideen? Suche dir hier ein paar Stichpunkte aus und schreibe mit konkreten Zahlen und Beträgen aus dem Diagramm deine Geschichte.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Drei Spieler mussten den Verein verlassen, ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Für 0,5 Mio. € und für 1,5 Mio. € haben wir zwei Stürmer ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Nach dieser Niederlage mussten wir im Verein umstrukturieren, dazu haben wir ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Der dritte Sieg in Folge, somit können wir einen Ersatzspieler ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Endlich haben wir neue Sponsoren gefunden. Jetzt können wir ...</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin: 5px;">Endlich geht es wieder bergauf! Das hat den Verein einiges gekostet: ...</div> </div>	
<p>Aufgabe 1 e)</p> <p>Was sind konkrete Zahlen und Preise? Überlege dazu, ob es Neuverpflichtungen oder Verkäufe gab und ob diese zum Erfolg geführt haben oder nicht.</p> <p>Beispielsaison 1999/2000</p> <p><u>Einnahmen 7,5 Mio. €:</u> Der Verein musste sparen, deshalb wurde der Superstürmer Mario für 7 Mio. € und ein älterer Abwehrspieler für 0,5 Mio. € verkauft.</p> <p><u>Ausgaben 2 Mio. €:</u> Da Ersatz für Superstürmer Mario gebraucht wurde, kaufte der Verein vier junge und vielversprechende Stürmer für 0,3 Mio. €, 0,4 Mio. €, 0,6 Mio. € und 0,7 Mio. €. Borussia Mönchengladbach hoffte, dass mindestens einer dieser Stürmer in Zukunft Mario ersetzen könnte. Die Hoffnungen waren vergebens, sodass der Verein fast auf einem Abstiegsplatz landete.</p>	<p>Tipp 2 – M 7</p> 