



Aufgabe: Der Fussball-Globus



Ein begehrter Fußball-Globus machte bis zur Fußball-Weltmeisterschaft 2006 eine Reise durch alle zwölf Austragungsorte der Weltmeisterschaft.

In diesem Riesen-Fußball fanden Veranstaltungen unter dem Motto „Kulturfestival im WM-Globus“ statt.

Der überdimensionierte Fußball war nachts erleuchtet und stellte dann eine Weltkugel dar.

Berlin_Football_Globe_Worldcup.JPG von Times
[CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)],
via Wikimedia Commons
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Berlin_Football_Globe_Worldcup.JPG],
bearbeitet

- Wie groß wäre ein entsprechender Fußballspieler, der mit diesem Ball spielen würde? Beschreibe, wie du vorgegangen bist.
- Wie lang wäre ein entsprechendes Spielfeld, wenn man mit diesem Fußball spielen würde? Beschreibe, wie du vorgegangen bist.
- Ein riesiger Uwe-Seeler-Bronzefuß begrüßt die Fans am Eingang der Hamburger Fußball-Arena. Dieser Bronzefuß ist 3,50 Meter hoch, 2,30 Meter breit, 5,50 Meter lang und wiegt 1,5 Tonnen. Derzeit wird geprüft, ob die Skulptur als größter Fuß der Welt in das Guinness-Buch der Rekorde aufgenommen werden kann.

Passt die Größe dieses Fußes zu dem Fußballspieler aus Teilaufgabe a)?



Fuß_Uwe_Seeler.JPG von 6eck
[CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)],
via Wikimedia Commons
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Fu%C3%9F_Uwe_Seeler.JPG]

Auszug aus den Fußball-Regeln:

Der Ball ist regelgerecht, wenn er:
kugelförmig ist, aus Leder oder einem anderen geeigneten Material gefertigt ist,
einen Umfang zwischen mindestens 68 und höchstens 70 cm hat.

Das Spielfeld:

Das Spielfeld muss rechtwinklig sein.
Die Länge der Seitenlinien muss in jedem Falle die Länge der Torlinie übertreffen.
Länge mindestens 90 m, höchstens 120 m
Breite mindestens 45 m, höchstens 90 m
Bei Länderspielen:
Länge mindestens 100 m, höchstens 110 m
Breite mindestens 64 m, höchstens 75 m



MODUL : Kompetenzorientierte Aufgaben

Mögliche Lösung zur Aufgabe Der Fussball-Globus

- a) Es soll der Vergrößerungsfaktor kleiner Fußball – großer Fußball bestimmt werden. Dabei wird eine Vorstellung von der ungefähren Höhe der Eingangstür erwartet. Nimmt man diese Höhe mit 2,50 m an, so ergibt sich im Vergleich eine ungefähre Höhe des Fußballes von 15 m. Nach den Fußballregeln muss ein Fußball einen Umfang zwischen 68 cm und 70 cm haben. Dies entspricht einem Durchmesser von ca. 22 cm. Der Durchmesser des Fußball-Globus ist also ca. 70-mal so groß wie der Durchmesser eines echten Spielballes. Auch das Aufstellen einer Verhältnisgleichung ist hier möglich. Wäre ein Fußballspieler in Wirklichkeit 1,80 m groß, so müsste ein entsprechender Spieler also ca. $1,80 \text{ m} \cdot 70$, d. h. ca. 130 m groß sein.
- b) Wenn ein normales Spielfeld 100 m lang ist, dann müsste das entsprechende Spielfeld für den Fußball-Globus ca. $100 \text{ m} \cdot 70 = 7\,000 \text{ m} = 7 \text{ km}$ lang sein.
- c) Wenn der Originalfuß von Uwe Seeler eine Länge von ungefähr 0,3 m hat, dann müsste der Fuß des Fußballspielers eine Länge von ca. $70 \cdot 0,30 \text{ m} \approx 20 \text{ m}$ haben. Der „Uwe-Seeler-Bronzefuß“ hat aber „nur“ eine Länge von 5,5 m. Also passt er nicht zu dem „Fußball-Globus“.

Eine zweite Möglichkeit:

Ein Fuß ist ungefähr 1,5-mal so lang wie der Durchmesser eines Fußballes (Man kann einen echten Fußball direkt an einen Fuß halten und vergleichen.). Dann müsste der „Uwe-Seeler-Bronzefuß“ ca. $1,5 \cdot 15 \text{ m} = 22,5 \text{ m}$ lang sein. Dies trifft aber nicht zu. Der „Uwe-Seeler-Bronzefuß“ ist also „zu klein“ für den Fußball-Globus.

Analyse zur Aufgabe Der Fussball-Globus

Bildungsstandards	konkrete Aufgabe
realitätsbezogene Situationen durch den Einsatz mathematischer Hilfsmittel verstehen, strukturieren und einer Lösung zuzuführen.	Leitideen: Messen, Raum Form
Problemlösetechniken, -strategie und Heuristiken kennen, anwenden und neuen Situationen anpassen	Förderung von räumlichem Denken und Dimensionsbetrachtungen, iterative Methoden
Variationsmöglichkeiten: ---	
Einsatz von Hilfsmitteln: Maßband, Meterstab, Taschenrechner	
Methodik: es bietet sich Partner- oder Gruppenarbeit an. Das Besprechen der verschiedenen Lösungsmöglichkeiten kann durch Präsentationen (z.B. Plakat) geschehen, wodurch der Vorgang des Modellierungskreislaufs selbst problematisiert und damit zum Unterrichtsthema gemacht werden kann.	
Fächerübergreifender Unterricht: Sport	
Kommentar: Neben der Kompetenz <i>modellieren</i> sind auch die Kompetenzen <i>argumentieren</i> , <i>kommunizieren</i> und <i>mit math. Symbolen formal umgehen</i> enthalten.	
Anforderungsbereich: Die Aufgabe ist dem Anforderungsbereich II und Teilaufgabe c) zunehmend auch III zuzuordnen.	
Quelle: Blum, Drüke-Noe, Hartung, Köller (Hrsg.): „Bildungsstandards Mathematik: konkret“, Cornelsen Scriptor	