



2.6 Das Fußballstadion platzt aus allen Nähten! – Problemlösen (Flächen)

2.6.1 Kurzinformationen:



Problemlöseaufgabe zu Flächen anhand eines Fußballstadions; hier Mercedes-Benz-Arena, Stuttgart



90 Minuten



- Infokarten (M3)
- Gruppenfindungskarten (M2)
- Computer zur Informationsbeschaffung, wenn möglich
- Bild der Mercedes-Benz-Arena (M1)

2.6.2 Basisinformationen:

Die Mercedes-Benz-Arena in Stuttgart hat 60 441 Plätze insgesamt, davon 170 Rollstuhl-Plätze. Die Fläche misst 105 m x 68 m, dazu kommt ein 7,5 m breiter Streifen, der das Spielfeld umgibt.

Die entsprechende Verordnung sieht vor, dass für zwei Personen ein Quadratmeter Grundfläche bereitgestellt werden muss; ein Rollstuhlfahrer zählt wie zwei Personen.

Eine Veranstaltung kann aus Sicherheitsgründen nur dann stattfinden, wenn genügend Platz für alle vorhanden ist.

2.6.3 Didaktisch-methodische Hinweise:

Die Fragestellung der Unterrichtsstunde umfasst eine sehr komplexe Situation, die auf unterschiedliche Weise und mit unterschiedlichen Annahmen und damit auch unterschiedlichen Ergebnissen gelöst werden kann. Diese Komplexität ist jedoch die nötige Grundlage, damit jeder Schüler **individualisiert**, also dem eigenen Niveau entsprechend, am Thema arbeiten kann. Die Schüler wählen daher selbstständig aus, welchen (schwierigen, oder leichten) Weg sie einschlagen. Je mehr Annahmen eingebunden werden, desto komplexer wird der entsprechende Lösungsweg.

Grundrechenarten, heuristische Strategien, Problemlösen und Modellieren stehen im Vordergrund. Je nach Schüler, und dessen Lösungsweg, werden dabei die Schwerpunkte unterschiedlich gesetzt.

2.6.4 Bezüge zu Bildungsstandards:

Aufgabe des Mathematikunterrichts ist es, Schüler für den mathematischen Gehalt alltäglicher und realer Situationen und Phänomene sensibel zu machen und sie besonders in diesem Kontext zum **Problemlösen**

und **Modellieren** mit mathematischen Mitteln anzu-leiten.

Durch eine motivierende, fordernde und fördernde **Unterrichtskultur** soll den Kindern Freude an mathematischem Lernen und Arbeiten vermittelt werden. Günstig ist es, wenn Aufgaben aus sich heraus **Differenzierung** und damit auch **Individualisierung** zulassen, sodass jeder Schüler auf seinem Niveau einsteigen kann und die Aufgabe auch auf seinem Niveau bearbeiten und abschließen kann. Die Überlegungen und Ergebnissen der einzelnen Schüler können sich dabei stark voneinander unterscheiden. Die folgende Aufgabe bietet diese Möglichkeiten.

Neben dem Erwerb von Kompetenzen, die auf mathematische Inhalte bezogen sind, ist es Ziel des Mathematikunterrichts und dieser Stunde, **prozessbezogene Kompetenzen** zu vermitteln. Diese beschreiben die eigentlichen mathematischen Tätigkeiten wie das **Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, Argumentieren und Darstellen**.

Um diese Fähigkeiten zu erreichen, muss der Mathematikunterricht in der Sekundarstufe eine Vielfalt von Lernwegen ermöglichen und die Mathematik in ihrer Vielseitigkeit erkennbar werden lassen. Grundlegend für die Kompetenzen des Kommunizierens und des Argumentierens sind kooperative Lernsituationen, sodass das Arbeiten mit einem Partner, oder in einer Gruppe bevorzugt werden sollte.

Wichtig: Grundlegend geht es bei der **Lösung** der Aufgabe nicht zwingend um die richtige Lösung, sondern vielmehr um den Lösungsweg, die Lösungsstrategien und die eingebundenen Annahmen bzw. Nichtannahmen der Schüler.

2.6.5 Bezüge zu den Leitideen:

Leitidee „Zahl“:

Die Schüler ...

- ... nutzen Rechengesetze, auch zum vorteilhaften Rechnen.
- ... nutzen zur Kontrolle Überschlagsrechnungen und andere Verfahren.
- ... runden Rechenergebnisse entsprechend dem Sachverhalt sinnvoll.
- ... prüfen und interpretieren Ergebnisse in Sachsituationen unter Einbeziehung einer kritischen Einschätzung des gewählten Modells und seiner Bearbeitung.



Leitidee „Messen“:

Die Schüler ...

- ... wählen Einheiten von Größen situationsgerecht aus.
- ... berechnen Flächeninhalt von Rechtecken.
- ... nehmen in ihrer Umwelt gezielt Messungen vor, entnehmen Maßangaben aus Quellenmaterial, führen damit Rechnungen durch und bewerten die Ergebnisse sowie den gewählten Weg in Bezug auf die Sachsituation.

2.6.6 Kompetenzen:

Kognitiver Bereich:

Die Schüler ...

- ... sind in der Lage, Schätzungen in unterschiedlichen Bereichen abzugeben und dies nachvollziehbar zu begründen.
- ... können Daten und Informationen sammeln und für die Lösung der Aufgabe nutzen.
- ... können Lösungsideen formulieren und diese mit Hilfe von geeignetem Material umsetzen.

Kommunikative Kompetenz:

Die Schüler ...

- ... können eigene Überlegungen den Gruppenmitgliedern und dem Plenum verständlich darstellen.

Methodisch-kreative Kompetenz:

Die Schüler ...

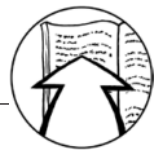
- ... strukturieren und notieren ihre Arbeitsergebnisse und bringen diese ins Plenum ein.

Personal- und Sozialkompetenzen:

Die Schüler ...

- ... arbeiten konstruktiv mit ihrem Partner, oder in der Kleingruppe, d.h. sie stellen sich gegenseitig ihre Überlegungen und die gewählte Strategie vor und diskutieren über ihre Varianten.
- ... sind in der Lage, ihre Erkenntnisse zu verbalisieren.
- ... können Aufgaben in der Gruppe übernehmen.
- ... entwickeln Freude am mathematischen Arbeiten (längerfristig).

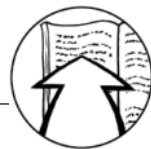
VORSCHAU



Mercedes-Benz-Arena

M1





Gruppenfindungskarten

M2





Infokärtchen

M3

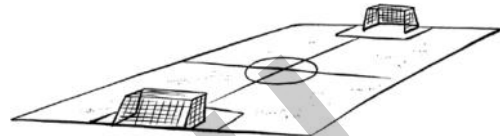
Info 1:

Fassungsvermögen: 60 441 Zuschauer



Info 2:

Spielfeldgröße: 105 m x 68 m
Um das Spielfeld gibt es einen 7,5 m breiten Streifen, der bis zu den Tribünen reicht.



Info 3:

Besonderheiten: 170 rollstuhlgerechte Plätze



Info 4:

Überlege und notiere, wie viel Platz ein Mensch im Stehen benötigt.
Ermittle den durchschnittlichen Platzbedarf, denn es sind die verschiedensten Personen anwesend: Kinder und Erwachsene, schmale und breitere Personen.



Info 5:

Versammlungsstätten-Verordnung 1:
Für Sitzplätze in Reihen und für Stehplätze müssen immer für zwei Besucher ein Quadratmeter Grundfläche zur Verfügung gestellt werden.

§ § §

Info 6:

Versammlungsstätten-Verordnung 2:
Rollstuhlfahrer nehmen den Platzbedarf von zwei Personen ein.

§ § §