

Kompetenzfeld Mathematik

# Projekt: Exkursion

SCHWERPUNKT KALKULATION, STATISTIK



## Impressum

### Herausgegeben von

Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, Abt. Erwachsenenbildung II/5

### Für den Inhalt verantwortlich

Verein maiz – Autonomes Zentrum von und für Migrantinnen;  
4020 Linz, Hofgasse 11, [maiz@servus.at](mailto:maiz@servus.at), [www.maiz.at](http://www.maiz.at), ZVR Nr. 374569075

### Autorin

Beate Helberger

### Layout

typothese – M. Zinner Grafik und Raimund Schöftner  
1150 Wien, Rosinagasse 19, [office@typothese.at](mailto:office@typothese.at), [www.typothese.at](http://www.typothese.at)

### Umschlaggestaltung

Adriana Torres, 4020 Linz, Bürgerstraße 39, [att@puntos.at](mailto:att@puntos.at), [www.puntos.at](http://www.puntos.at)

Die Verwertungs- und Nutzungsrechte liegen beim BMUKK. Die Beispiele wurden für die Einrichtungen der Erwachsenenbildung, die im Rahmen der Initiative Erwachsenenbildung Maßnahmen durchführen, entwickelt und sind nur mittels Passwort downloadbar. Jegliche kommerzielle Nutzung ist verboten.

Bei der Einholung von Rechten für die Verwendung von Bild- und Textmaterial wurden keine Mühen gescheut. Sollte dennoch jemandes Rechtsanspruch übergangen worden sein, so handelt es sich um unbeabsichtigtes Versagen und wird nach Kenntnisnahme behoben.

Das Unterrichtsbeispiel wurde im Rahmen des Projekts „**Erwachsenengerechter Pflichtschulabschluss**“ erstellt.

Partner\_innen: maiz, VHS Linz, BFI OÖ, VHS Wien, MAFALDA, Kunstlabor Graz von uniT

Stand: Oktober 2013, Download: [e-psa.at](http://e-psa.at)



Wissensturm Linz  
Volkshochschule Stadtbibliothek



# Inhalt

|    |                                               |    |
|----|-----------------------------------------------|----|
| 1. | Thema .....                                   | 4  |
| 2. | notwendiges Vorwissen .....                   | 4  |
| 3. | Überblick .....                               | 5  |
| 4. | (Verordnungsrelevante) Lerninhalte .....      | 5  |
| 5. | Deskriptoren .....                            | 6  |
| 6. | Mögliche Module .....                         | 7  |
|    | 6.1. Einstieg ins Thema .....                 | 7  |
|    | 6.2. Modul 1: Themenfindung und Planung ..... | 8  |
|    | 6.3. Modul 2: Mittelwert und Häufigkeit ..... | 11 |
|    | 6.4. Modul 3: Realisierung .....              | 13 |
|    | 6.5. Modul 4: Abschluss .....                 | 14 |

# 1. Thema

Das folgende Projekt wird idealerweise in Zusammenarbeit mit einem Beispiel aus einem anderen Kompetenzfeld durchgeführt. Ein Basiswissen im entsprechenden Themenbereich ist deswegen erforderlich! Wie kann eine Exkursion mit thematischen Schwerpunkten von den Lernenden selbst gestaltet werden? Im ersten Schritt der Planung und Themenfindung soll entschieden werden, welche Orte (Museen, Bauten, Denkmäler, Ausgrabungen, Erinnerungsorte, Universitäten, Einrichtungen, aber auch Freizeiteinrichtungen, Sportplätze, etc.) besucht werden, welche öffentlichen Plätze, die wichtig für das Verständnis des Themas sind. In der Folge soll mit Hilfe von mathematischen Methoden ein reales Projekt, eine Exkursion, geplant, organisiert und idealerweise umgesetzt werden. Von der Ideenfindung über die Konzeption bis zur Realisierung und zum Abschluss des Projektes werden die Lernenden aktiv einbezogen. Wichtig ist hierbei, dass mit den Mitteln der Mathematik das Projekt kalkuliert und analysiert wird.

## 2. Notwendiges Vorwissen

- Basiswissen zu einem thematischen Schwerpunkt eines Beispiels aus einem Kompetenzfeld

### 3. Überblick

| Inhalte                            | Methoden                                          | Dauer in Minuten | Materialien         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Einstieg ins Thema                 | Brainstorming, Diskussion                         | 30               | –                   |
| Modul 1: Themenfindung und Planung | Diskussion, Recherche in unterschiedlichen Medien | 80 bzw. 170      | Schreibmaterial, PC |
| Modul 2: Mittelwert und Häufigkeit | Diskussion, Berechnungen                          | 60               | Schreibmaterial, PC |
| Modul 3: Realisierung              | Diskussion, Kalkulation                           | 60               | Schreibmaterial, PC |
| Modul 4: Abschluss                 | Diskussion, Präsentation                          | 150              | Schreibmaterial, PC |

### 4. (Verordnungsrelevante) Lerninhalte

Aufgabestellung aus dem Sachbereich Reisen: Fahrplan, Geschwindigkeit, Kalkulation

*Mathematisches Können und Wissen aus verschiedenen Bereichen der Erlebnis- und Wissenswelt der Lernenden nutzen.*

Die Lernenden bringen ihr Wissen und ihre Erfahrungen ein, die sie bei der Planung von Reisen, Ausflügen, Exkursionen, etc. gemacht haben.

*Externe Informationsquellen heranziehen und nutzen.*

Um eine präzise Finanzplanung zu ermöglichen, nutzen die Lernenden das Internet, aber auch Fahrpläne, Broschüren, etc.

*Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse erstellen, dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren.*

Die Lernenden planen eine Exkursion mit Vor- und Nachbereitung. Sie erkennen mathematische Grundkenntnisse als notwendiges Mittel zur Erstellung einer Kalkulation.

*Argumentieren und exaktes Arbeiten, Lernprozesse selbstständig gestalten, Texte zu mathematischen Inhalten nachvollziehen und überprüfen.*

In Gruppenprozessen entscheiden die Lernenden über Möglichkeiten zur Umsetzung einer Exkursion. Sie entscheiden über kostengünstige Finanzierungsmodelle.

*Gesellschaftspolitische Themen mit mathematischen Modellen und Argumentationen problematisieren und Schlüsse für mögliche und notwendige Veränderungen ziehen.*

Nicht alle Lernenden verfügen über denselben finanziellen Hintergrund. Ungleichheiten werden problematisiert, Lösungsmodelle besprochen und kalkuliert.

## 5. Deskriptoren

| Deskriptoren                                                                                              | Modul 1 | Modul 2 | Modul 3 | Modul 4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 1. Aufgabenstellungen erfassen und analysieren                                                            | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 6. Mit Zahlen lösungsorientiert operieren                                                                 | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 8. Mit Variablen operieren und funktionale Zusammenhänge beschreiben und interpretieren                   | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 11. Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren und interpretieren                             | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 13. Grundlegende mathematische Fachbegriffe verstehen und mit Hilfe dieser ausreichend klar kommunizieren | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 14. Argumentationen nachvollziehen, beschreiben und eigene Entscheidungen und Ergebnisse begründen        | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |
| 15. Alltägliche Situationen und gesellschaftspolitische Vorgänge mit Hilfe der Mathematik beurteilen      | ✓       | ✓       | ✓       | ✓       |

## 6. Mögliche Module

Die Lehrenden können das Beispiel modular verwenden, einzelne Materialien und Übungen frei wählen und die Reihenfolge selbst bestimmen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass nötiges Grundwissen und sprachliche Voraussetzungen für bestimmte Arbeitsteile vorausgesetzt werden und somit vorhanden sein müssen.

Der Ablauf wird auf den folgenden Seiten daher nur exemplarisch dargestellt.

### 6.1. Einstieg ins Thema

Das Ziel dieses Einstiegs ist es, alle Lernenden einzubinden. In den folgenden Modulen wird eine Exkursion in Zusammenarbeit mit einem Kompetenzfeld organisiert, alle Schritte werden von den Lernenden selbst erarbeitet!

Als vorausgehende Überlegung ist es notwendig, erst einmal Klarheit über Wunsch und Möglichkeiten zu einer Exkursion festzustellen. Sollte darüber Konsens bestehen, lässt sich ein möglicher weiterer Verlauf festlegen.

#### 6.1.1. Arbeitsaufträge

##### Arbeitsauftrag 1

**Methode:** Brainstorming

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

Die Lernenden planen zunächst, wohin die Exkursion gehen soll.

- Welche Orte waren in der Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Thema für Sie relevant? Welche interessieren Sie? Welche Orte kommen in Frage? Recherchieren Sie zusätzlich im Internet!
- Wie viel Zeit haben Sie bzw. wie viel Zeit möchten Sie investieren?
- Ist es realistisch/realisierbar den von Ihnen ausgesuchten Ort zu besuchen? Wie groß ist die Entfernung und wie lang die Reisezeit schätzungsweise?
- Wie viel Zeit haben Sie bzw. wie viel Zeit möchten Sie investieren?

## 6.2. Modul 1: Themenfindung und Planung

Die Gruppe plant eine zweitägige Exkursion mit zumindest zwei Museumsbesuchen, die sich mit dem thematischen Schwerpunkt des gewählten Beispiels beschäftigen. Weitere Programmpunkte stehen offen. Ebenso kann auch eine Exkursion für einen Tag anberaumt werden. Dadurch fallen die Nächtigungskosten weg.

Zur Kalkulation der Kosten kann entweder schriftlich mit Tabellen, aber auch mit Excel gearbeitet werden. Wichtig ist, eine Spalte anzulegen, die den Gruppentarif berücksichtigt, und eine weitere Spalte, in der die Preise pro Person stehen.

### Ziele

- Die Lernenden können Tabellen erstellen und mit ihnen Berechnungen durchführen
- Die Lernenden können Informationen aus dem Internet für die Planung des eigenen Projektes nutzen

### 6.2.1. Arbeitsaufträge

#### Arbeitsauftrag 2

**Methode:** Brainstorming

**Dauer:** 20 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Was muss alles organisiert werden, damit diese Exkursion stattfindet?
- Sammeln Sie Ideen in Form eines Brainstormings. Clustern Sie die gefundenen Begriffe entlang der Oberbegriffe Fahrt/Verkehrsmittel, Übernachtung, Verpflegung, Eintritt, Honorare, Taschengeld.
- Falls weitere Begriffe gefunden werden, nehmen Sie diese in ihren Cluster auf.
- Erstellen Sie nun eine übersichtliche Liste aller Aufgaben, die erledigt werden müssen!
- Überlegen Sie, unter welchem Titel Ihre Exkursion laufen könnte.

#### Arbeitsauftrag 3:

**Methode:** Diskussion

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Nach der Planung müssen die einzelnen Aufgaben zur Realisierung des Projektes verteilt werden, d.h. Kauf von Fahrkarten, Reservierung von Übernachtungen, Kauf von Eintrittskarten etc.
- Sollen diese Aufgaben von Einzelnen oder von der gesamten Gruppe übernommen werden? Diskutieren Sie Vor- und Nachteile beider Vorgehensweisen!
- Wie soll die Entlohnung dieser Arbeiten stattfinden? Diskutieren Sie Möglichkeiten und ihre Vor- und Nachteile! Die eine Hälfte der Gruppe diskutiert Vorteile, die andere überlegt Nachteile dieser Vorgehensweise. Jeweils zwei Stellvertreter\_innen werden gewählt und tauschen sich im Sesselkreis aus.
- Die gesamte Gruppe entscheidet im Anschluss, wie die weitere Realisierung stattfinden wird.



**Hinweis**

Damit unterscheidet sich die weitere Vorgehensweise.

Soll in Gruppen gearbeitet werden, fallen die folgenden Arbeitsaufträge 3 – 6 parallel an, sollen alle Lernenden jeden Planungsschritt vollziehen, werden die Arbeitsaufträge hintereinander durchgeführt.

**Arbeitsauftrag 4**

**Methode:** Recherche

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Recherchieren Sie die Fahrtpreise zu Ihrem Ausflugsziel für Bahn, Bus und Mietauto. Tragen Sie die gewonnenen Informationen in die Tabelle ein.
- Wie viel Ersparnis gibt es zwischen diesen drei Preisen? Rechnen Sie die Prozentwerte aus! Gibt es Ermäßigungen? Wenn ja, berücksichtigen Sie diese!

**Arbeitsauftrag 5**

**Methode:** Recherche

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Recherchieren Sie, welche Übernachtungsmöglichkeiten wie Hotel, Jugendherberge, etc. es in ihrem Ausflugsziel gibt und vergleichen Sie die Preise. Notieren Sie die gewonnenen Informationen in ihrer Tabelle.
- Erstellen Sie ein Diagramm für die einzelnen Preise.
- Diskutieren Sie gemeinsam, welche Übernachtung Sie bevorzugen und warum.

**Arbeitsauftrag 6**

**Methode:** Recherche

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial, Internet

Recherchieren Sie Eintrittspreise und Preise für Führungen in den Museen, die Sie besuchen möchten. Tragen Sie die Werte in die Tabelle ein.

## Arbeitsauftrag 7

**Methode:** Kalkulation

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial, Internet

Wie hoch werden Ihre Ausgaben für Essen und Trinken für die gesamte Gruppe sein? Bedenken Sie dabei, welches Angebot Sie bei Übernachtung gewählt haben. Handelt es sich um Übernachtung mit/ohne Frühstück, Halb- oder Vollpension? Tragen Sie auch nun Ihre kalkulierten Kosten in die Tabelle ein.

## Arbeitsauftrag 8

**Methode:** Berechnungen

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial, Internet

- Berechnen Sie die Gesamtkosten der Exkursion!
- Haben Sie ein Budget zur Verfügung oder bezahlen alle ihren Anteil selbst?
- Fallen Ihnen Möglichkeiten ein, auf bestimmte Dienstleistungen zu verzichten und dafür auf andere Strukturen zurückzugreifen, z.B. private Übernachtungen (falls aktuell), Mitfahrgelegenheiten etc.? Diskutieren Sie Vor- und Nachteile von diesen Organisationsformen!

## 6.3. Modul 2: Mittelwert und Häufigkeit

Durch Bildung von Mittelwerten der in der Recherche gefundenen Preise erkennen die Lernenden, günstige Angebote zu erkennen. Gemeinsame Entscheidungen fördern die kritische Auseinandersetzung mit Finanzierungsmodellen der Exkursion.

**Mittelwert = Summe aller Werte / Anzahl der Werte**

**Relative Häufigkeit = Häufigkeit / Stichprobenumfang**

**Prozentuelle Häufigkeit = Relative Häufigkeit x 100**

### Ziele

- Die Lernenden können Mittelwert, relative Häufigkeit und prozentuelle Häufigkeit unterscheiden

### 6.3.1. Arbeitsaufträge

#### Arbeitsauftrag 9

**Methode:** Berechnung

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

Berechnen Sie aus den anlässlich der Recherche erstellten Tabellen der Aufgaben 2 – 4 aus Modul 1 den durchschnittlichen Preis für die Fahrt, die Übernachtung und den Museumseintritt.

#### Arbeitsauftrag 10

**Methode:** Kalkulation

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

In nachstehender Tabelle wurde ermittelt, wie viele Jugendherbergen Nächtigungen zum Durchschnittspreis anbieten und wie viele davon abweichen. Das Ergebnis liegt in Stichproben vor. Ermitteln Sie die fehlenden Werte:

|                               | Strichliste         | Häufigkeit | Relative Häufigkeit | Prozentuelle Häufigkeit |
|-------------------------------|---------------------|------------|---------------------|-------------------------|
| Durchschnittspreis            | IIII IIII IIII IIII |            |                     |                         |
| Teurer als Durchschnittspreis | II III              |            |                     |                         |
| Stichprobenumfang             |                     |            | 1,00                | 100 %                   |

Überlegen Sie mögliche Gründe, warum manche Jugendherbergen teurer sind als andere?

## Arbeitsauftrag 11

**Methode:** Berechnung, Diskussion

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Ermitteln Sie den Durchschnittslohn in Ihrer Gruppe. Wie viel Prozent des Durchschnittslohns werden für den Ausflug ausgegeben, wenn jedeR Teilnehmer\_in den eigenen Anteil selbst übernimmt?
- Ist es in Ordnung, wenn alle gleich viel bezahlen, sollen besser Verdienende mehr bezahlen? Soll grundsätzlich versucht werden, die anfallenden Kosten gefördert zu bekommen? Woher könnte das Geld für den Ausflug kommen?

## 6.4. Modul 3: Realisierung

### Ziele

- Die Lernenden können Aufgaben koordinieren und organisieren
- Die Lernenden können Kostenkalkulationen erstellen

### 6.4.1. Arbeitsaufträge

#### Arbeitsauftrag 12

**Methode:** Diskussion

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

Abklärung braucht auch die Frage der Vorfinanzierung! Recherchieren Sie, wo um eine Förderung für Ihr Vorhaben angesucht werden kann und was Sie dafür brauchen.

Die Leitung zur Umsetzung der Exkursion sowie zur Vor- und Nachbereitung übernimmt eventuell eine Person mit Anstellungsverhältnis. In diesem Fall müssen auch die anfallenden Leistungsstunden berücksichtigt werden. Dafür gibt es in vielen Fällen sogenannte Kollektivverträge.

Kollektivverträge sind Verträge zwischen Arbeitgeber\_innen und Arbeitnehmer\_innen, die einen bestimmten Mindestlohn in einem Berufszweig regeln. Sie verhindern, dass Löhne zu niedrig angesetzt werden bzw. nicht geändert werden. Gleichzeitig wird durch diese Regelungen darauf aufmerksam gemacht, welche Probleme sich für alle öffnen, die keinen Zutritt zu kollektivvertraglich geregelten Berufen bekommen, z.B. Menschen ohne Arbeitserlaubnis etc.

#### Arbeitsauftrag 13:

**Methode:** Recherche, Diskussion

**Dauer:** 30 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial, PC

- Suchen Sie die aktuelle Gehaltstabelle von BABE (Berufsvereinigung der Arbeitgeber\_innen privater Bildungseinrichtungen) im Internet und ermitteln Sie, welche Entlohnung kollektivvertraglich vorgesehen ist.
- Diskutieren Sie Vor- und Nachteile von kollektivvertraglichen Regelungen!
- Die eine Hälfte der Gruppe diskutiert Vorteile, die andere überlegt Nachteile.
- Jeweils zwei Stellvertreter\_innen werden gewählt und tauschen sich im Sesselkreis aus. Welche Bezüge dazu gibt es aus Ihren eigenen Arbeitserfahrungen?

## 6.5. Modul 4: Abschluss

Den Abschluss eines Projektes stellt ein abschließender Bericht dar. Dieser kann in schriftlicher Form verfasst werden, als Tagebuch, oder als Präsentation vor Interessent\_innen. Die Entscheidung darüber trifft die Gruppe.

### Ziele

- Die Lernenden können ein eigenständig durchgeführtes Projekt dokumentieren und präsentieren

### 6.5.1. Arbeitsaufträge

#### Arbeitsauftrag 14

**Methode:** Diskussion

**Dauer:** 80 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Überlegen Sie, wie Sie Ihre Exkursion dokumentieren wollen, z.B. Fotos, Tagebuch etc. Wie können Sie die Informationen für andere gestalten, die sich dafür interessieren? Wie soll die Dokumentation aussehen, welches Layout und welche Gestaltung wird verwendet? Wer übernimmt diese Aufgaben?
- Berechnen Sie anschließend die Kosten für den Druck und eine Präsentation der Exkursion in den Räumen der Bildungseinrichtung. Ermitteln Sie auch hierfür die Preise im Internet!

#### Arbeitsauftrag 15

**Methode:** Präsentation

**Dauer:** 70 Minuten

**Materialien:** Schreibmaterial

- Bereiten Sie eine Präsentation Ihrer Exkursion vor und stellen Sie Interessierten vor, womit Sie sich beschäftigt haben!