

**Schriftlicher Unterrichtsentwurf zur unterrichtspraktischen Prüfung
im Fach Mathematik im Rahmen der zweiten Staatsprüfung
für das Lehramt für die Sekundarstufe I/II (gemäß § 34 OVP)**

Referendarin: Mirjam Schroers

Schule: Albert-Einstein-Gymnasium Sankt Augustin
Klasse: 7a
Fach: Mathematik
Datum: Montag, 14.11.2011
Uhrzeit: 8:50 Uhr bis 9:35 Uhr
Raum: 242
Fachlehrerin: Frau Ziegler

Prüfungskommission

Vorsitzender: Herr Dr. F. Krautschneider
Bekanntete Seminarausbilderin: Frau M. Nelles
Fremder Seminarausbilder: Herr R. Bröcker
Weiterer Schulvertreter: Herr W. Meyer

Thema der Unterrichtsreihe:

Alles Zufall oder was? – Relative Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Thema der vorhergehenden Unterrichtsstunde:

Hol' OMA aus der Socke – Modellierung eines mehrstufigen Zufallsexperimentes durch Auflistung der Elementarereignisse

Thema der Unterrichtsstunde (12. Std. in der Reihe):

Asterix, Obelix und Co. – Modellierung eines mehrstufigen Zufallsexperimentes mit Hilfe eines Baumdiagramms

Thema der nächsten Stunde:

Erstellung eigener Baumdiagramme zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfad- und Summenregel

Zentrales Stundenziel:

Indem die Schülerinnen und Schüler das Zufallsspiel *Asterix, Obelix und Co.* in zwei verschiedene mathematische Modelle übersetzen und diese miteinander vergleichen, erschließen sie sich das Baumdiagramm als wichtiges Hilfsmittel zur Modellierung mehrstufiger Zufallsexperimente.

1. Angaben zur Lerngruppe

Die Klasse 7a wurde im Schuljahr 2010/2011 von mir als Fachlehrerin für das Fach Sport unterrichtet. Seit Beginn dieses Schuljahres begleite ich die 28 Schülerinnen und Schüler der Klasse nun in ihrem Mathematikunterricht, wobei der Unterricht seit Beginn des Vorhabens zum Thema *Wahrscheinlichkeitsrechnung* von mir übernommen wurde.

Die Lerngruppe besteht aus 13 weiblichen und 15 männlichen Schülerinnen und Schülern, welche zwar lebhaft und zeitweise unruhig sind, mir aber dennoch stets freundlich und motiviert begegnen. Insgesamt herrscht in der Klasse eine angenehme Lernatmosphäre. Es ist jedoch eine relativ große **Heterogenität** bezüglich des Leistungsstandes und der Leistungsbereitschaft in der Klasse festzustellen. Dies zeigt sich sowohl bei der Beteiligung an Unterrichtsgesprächen als auch insbesondere innerhalb von Arbeitsphasen, bei denen die Bearbeitungszeiten von leistungsstärkeren und leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern meist stark variieren. Hierbei fordern die besonders schnell arbeitenden Schülerinnen und Schüler regelmäßig weitere Aufgaben an und es muss häufig **binnendifferenzierend** gearbeitet werden. Das Arbeitsblatt für die heutige Erarbeitungsphase bietet diesen Lernenden weiterführende Aufgaben, während langsamere Schülerinnen und Schüler in Ruhe und konzentriert die fundamentalen Aufgaben bearbeiten können, die es auch ihnen ermöglichen, an der Präsentations- und Reflexionsphase aktiv teilzunehmen, so dass alle das zugrunde liegende Stundenziel erreichen können. Außerdem dient die Bereitstellung von Tipp-Karten in der vorliegenden Unterrichtsstunde dazu, dass besonders die schwächeren Schülerinnen und Schüler mehr Struktur und Hilfestellungen bekommen (siehe Abschnitt 3). Zudem ist die Sitzordnung in der Klasse durch Zweiertische gekennzeichnet, wodurch **Partnerarbeiten** eine einfach zu organisierende Sozialform darstellen und in der Klasse häufig eingesetzt werden. Dementsprechend sind es die Lernenden gewöhnt, mit ihren Sitznachbarn zusammenzuarbeiten, sich mit ihnen auszutauschen und sich gegenseitig zu unterstützen.

In früheren Unterrichtseinheiten hat die Klasse bereits die Themen *Bruch-, Dezimal- und Prozentzahlen* sowie *beschreibende Statistik – Daten erfassen, darstellen und interpretieren* behandelt. Eine Einführung in die *Wahrscheinlichkeitsrechnung* haben alle Schülerinnen und Schüler vor den Herbstferien erhalten, so dass jede(r) über eine Grundvorstellung zum vorliegenden Unterrichtsthema verfügt. Nachdem in der vorangegangenen Stunde mehrstufige Zufallsexperimente durch Auflistung aller Kombinationsmöglichkeiten modelliert wurden, verfügt die Lerngruppe nun über die notwendigen **Vorkenntnisse** zum Modellieren von Zufallsversuchen durch Baumdiagramme.

2. Reihenkontext

Das Thema „*Wahrscheinlichkeitsrechnung*“ ist im **Kernlehrplan Mathematik** für das Gymnasium Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen dem Inhaltsbereich „*Stochastik – mit Daten und Zufall arbeiten*“ zugeordnet und in der Doppeljahrgangsstufe 7/8 zu verorten (MSW 2007).

Zu Beginn des vorliegenden Unterrichtsvorhabens haben die Schülerinnen und Schüler erste systematische Erfahrungen im Umgang mit dem Zufall gesammelt. Hierbei wurde mit unsymmetrischen Objekten (Reißzwecken) und teilweise symmetrischen Gegenständen (Quadern) experimentiert, bevor Laplace-Wahrscheinlichkeiten¹ als Spezialfall thematisiert wurden. Subjektivistisch geprägte Alltagsvorstellungen der Lernenden wurden aufgegriffen, mit dem Ziel, einen für die Mathematik tragfähigen „hypothetisch-prognostischen“ Wahrscheinlichkeitsbegriff auszubauen (Greulich et al. 2007a). Den Kern diesbezüglich bildete der Zusammenhang zwischen

¹ *Laplace-Experimente* sind Zufallsexperimente, bei denen man annehmen kann, dass alle Ergebnisse gleich wahrscheinlich sind. Die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten werden als *Laplace-Wahrscheinlichkeiten* bezeichnet. Um diese angeben zu können, müssen demnach keine Versuchsreihen durchgeführt werden. (Greulich et al. 2007b)

Wahrscheinlichkeiten und den bereits in der Jahrgangsstufe 6 eingeführten relativen Häufigkeiten. Hierbei konnte gleichzeitig die Bruchrechnung sowie das Rechnen mit Dezimalzahlen und Prozenten an konkreten Beispielen wiederholt werden.

Nach einer ausführlichen Bearbeitung einstufiger Zufallsexperimente fanden bereits auch sehr einfache zwei- und dreistufige Zufallsversuche (zweifacher Münzwurf und Ziehungen aus Behältern) Berücksichtigung. Die zugehörigen Ergebnisse haben die Schülerinnen und Schüler bislang als Tupel (z.B. „WZ“ bei einem zweifachen Münzwurf) beschrieben; durch Aufschreiben aller Möglichkeiten konnten sie so auch die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten bestimmen.

Im Schulbuch „*Lambacher Schweizer – Mathematik für Gymnasien*“ sowie nach dem *schulinternen Curriculum* ist der Gegenstand der heutigen Stunde (Baumdiagramme) erst Bestandteil der Jahrgangsstufe 8. Dennoch habe ich mich in Übereinstimmung mit der Mathematiklehrerin der Klasse 7a und mit weiteren Fachlehrern der Jahrgangsstufe 7 dazu entschlossen, Baumdiagramme bei der vorliegenden Lerngruppe bereits einzuführen. Der vorliegende Unterrichtsgegenstand schließt sich thematisch der Behandlung mehrstufiger Zufallsversuche an. Es bietet sich somit eine gute Möglichkeit, die prozessbezogenen Kompetenzen des Modellierens und Argumentierens in besonderem Maße zu schulen. Gleichzeitig wird die kommende Jahrgangsstufe 8 inhaltlich entlastet und die Schülerinnen und Schüler werden aus mathematischer Sicht und auf Basis ihres Leistungsvermögens gefordert und gefördert. Die in der Jahrgangsstufe 7 erworbenen Kenntnisse sollten in der Jahrgangsstufe 8 nachhaltig abgesichert und vertieft werden (*Spiral-Curriculum*).

Die folgende Tabelle zeigt die Einbettung der vorliegenden Stunde in das Unterrichtsvorhaben:

Stunde/ Datum	Inhalt
1. Stunde: Di, 4.10.11	<i>Von der Reißzwecke zur Wahrscheinlichkeit</i> – Erste Erfahrungen im Umgang mit dem Zufall durch eine empirische Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten für Kopf oder Seite beim Reißzweckenwurf als Klassenexperiment
2. Stunde: Mi, 5.10.11	Abgrenzung der Begriffe <i>relative Häufigkeit</i> und <i>Wahrscheinlichkeit</i> anhand von Alltagssituationen
3./4. Stunde: Do, 6.10.11	Experimentieren mit dem Riemer-Würfel sowie einem klassischen Urnenmodell im Lerntempoduett
5. Stunde: Di, 11.10.11	Vertiefung der Experimente mit dem Riemer-Würfel sowie dem klassischen Urnenmodell – Berücksichtigung von Symmetrien und Erarbeitung des Gesetzes der großen Zahlen
<i>Mi, 12.10.11: Rückgabe und Besprechung der Klassenarbeit zum Thema „Prozentrechnung“</i>	
6./7. Stunde: Do, 13.10.11	Einführung der Laplace-Regel zur theoretischen Bestimmung der Wahrscheinlichkeit bei symmetrischen Zufallsgeräten
<i>17.10. – 5.11.11: Projektwoche und Herbstferien</i>	
8. Stunde: Di, 8.11.11	Erarbeitung der Summenregel und der Gegenwahrscheinlichkeit anhand verschiedener Beispiele
9. Stunde: Mi, 9.11.11	Erprobung und Evaluation des Glücksspiels <i>zweifacher Münzwurf</i>
10./11. Stunde: Do, 10.11.11	<i>Hol‘ OMA aus der Socke</i> – Modellierung eines mehrstufigen Zufallsexperimentes durch Auflistung der Elementarereignisse
12. Stunde: Mo, 14.11.11	<i>Asterix, Obelix und Co.</i> – Modellierung eines mehrstufigen Zufallsexperimentes mit Hilfe eines Baumdiagramms
13. Stunde: Di, 15.11.11	Erstellung eigener Baumdiagramme zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten mit Hilfe der Pfad- und Summenregel
14. Stunde: Mi, 16.11.11	<i>Bist du fit in der Wahrscheinlichkeitsrechnung?</i> Zusammenfassung sowie wiederholende, vertiefende und vernetzende Übungsaufgaben zur Vorbereitung auf die Klassenarbeit
Do, 17.11.11	Klassenarbeit zum Thema „ <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung</i> “

3. Lernziele

Zentrales Stundenziel

Indem die Schülerinnen und Schüler das Zufallsspiel *Asterix, Obelix und Co.* in zwei verschiedene mathematische Modelle übersetzen und diese miteinander vergleichen, erschließen sie sich das Baumdiagramm als wichtiges Hilfsmittel zur Modellierung mehrstufiger Zufallsexperimente.

Inhaltsbezogene Kompetenzen und Anforderungsbereiche

Die Schülerinnen und Schüler...

- ... bestimmen Ergebnisse eines mehrstufigen Zufallsexperimentes sowie die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten. (AFB I)
- ... veranschaulichen ein mehrstufiges Zufallsexperiment mit Hilfe eines Baumdiagramms. (AFB II)
- ... vergleichen zwei Modellierungen eines mehrstufigen Zufallsexperimentes und leiten so ggf. die (beispielgebundene) Pfadregel her. (AFB III)

Prozessbezogene Kompetenzen und Anforderungsbereiche

Die Schülerinnen und Schüler...

- ... kommunizieren über mögliche Ergebnisse eines mehrstufigen Zufallsversuchs. (AFB I/II)
- ... präsentieren ihre Ergebnisse in kurzen, vorbereiteten Beiträgen. (AFB II)
- ... übersetzen Realsituationen in verschiedene mathematische Modelle (Tupel und Baumdiagramme), vergleichen diese und bewerten sie. (AFB II/III)
- ... erläutern mathematische Sachverhalte und Einsichten mit eigenen Worten und präzisieren sie ggf. mit geeigneten Fachbegriffen. (AFB II/III)

4. Didaktisch-methodischer Kommentar

Wahrscheinlichkeitsrechnung begegnet den Schülerinnen und Schülern immer wieder in ihrer **alltäglichen Lebenswelt**. Jeder kennt Spiele, bei denen der Zufall eine wesentliche Rolle spielt. Und alle leben in einer Welt voller Zufälle, in der Menschen im Lotto gewinnen, Regenwahrscheinlichkeiten vorhergesagt werden und über die Sicherheit von Kernkraftwerken diskutiert wird. Die Begriffe „Zufall“, „Wahrscheinlichkeit“, „wahrscheinlich“ und viele ähnliche Redewendungen werden im Alltag ganz selbstverständlich benutzt („Hallo Tom, was für ein Zufall, dich hier zu treffen!“), sodass auch die Lernenden bereits eigene Vorstellungen von ihrer Bedeutung entwickelt haben. „[F]ür die Vorstellungen, die die Schülerinnen und Schüler vom ‚Zufall‘ bereits mit in den Mathematikunterricht bringen, [dürften] die Spiele besonders bedeutsam sein.“ (Büchter & Henn 2008: 2) Aus motivationalen Gründen wird dementsprechend auch in der vorliegenden Unterrichtsstunde ein Zufallsspiel näher beleuchtet.

Zum Stundeneinstieg wird eine Folie aufgelegt, mit Hilfe der das Glücksspiel *Asterix, Obelix und Co.* vorgestellt wird. Auf einem Tisch liegen verdeckt zwei Kopf-, drei Bauch- und zwei Fußkarten (analog dazu hängen diese auch im Großformat an der Tafel), aus denen für einen Einsatz von einem Euro jeweils eine Karte gezogen werden kann. Zieht der Spieler einen richtig zusammengesetzten Asterix, so erhält er das Fünffache seines Einsatzes. Es soll eine Diskussion der Schülerinnen und Schüler darüber angeregt werden, ob sie an diesem Glücksspiel teilnehmen würden und warum bzw. warum nicht. Durch das Abwägen von Chancen und Risiken sollen die Schülerinnen und Schüler nach und nach ein Gespür für die Fairness bei Glücksspielen bekommen. Eine Untersuchung des zu erwartenden Gewinns oder Verlustes ist in dieser Unterrichtsstunde jedoch nicht vorgesehen. Im Rahmen der Problematisierungsphase wird die Situation dahingehend

didaktisch reduziert, dass es zunächst nur um die Bestimmung der Wahrscheinlichkeit, bei diesem Spiel einen richtig zusammengesetzten Asterix zu ziehen, geht.

Im Plenum wird zunächst das den Lernenden bereits bekannte Modellierungsverfahren der Auflistung aller Elementarereignisse (vorentlastet durch eine vorbereitende Hausaufgabe, die eine Schülerin auf Folie übertragen hat; siehe Anhang) für dieses Zufallsspiel besprochen. Es wird die Problematik, dass man leicht den Überblick verliert und schnell mögliche Ergebnisse vergisst, herausgearbeitet. Daraufhin wird den Lernenden an der Tafel durch Aufdecken einer Kopf-, Bauch- und Fußkarte und gleichzeitiger Strukturierung des Schaubildes das Baumdiagramm als eine weitere Möglichkeit, die Ergebnisse des Spiels zu notieren, vorgestellt.

Im Rahmen der Erarbeitungsphase bearbeiten die Schülerinnen und Schüler ein Arbeitsblatt, welches sie dazu führen soll, die Struktur und den Wert von Baumdiagrammen zu erkennen. Um den Lernenden verschiedene Anhaltspunkte für das neue Modellierungsverfahren zu bieten, wurde auch das Arbeitsblatt *didaktisch reduziert*: Die Arbeitsschritte, die die Schülerinnen und Schüler zum Erstellen eines Baumdiagramms führen, wurden durch die einzelnen Teilaufgaben vorstrukturiert; die Struktur des Baumdiagramms ist bereits vorgegeben.

Während der Erarbeitung ist eine *innere Differenzierung* sinnvoll, da leistungsstarke Schülerinnen und Schüler die Aufgaben sicherlich schnell durchdringen werden, wohingegen schwächere Schülerinnen und Schüler an verschiedenen Stellen Probleme bei der Bearbeitung haben könnten. Eine Differenzierung mit Hilfe von *Tipp-Karten*, die insbesondere schwächeren Schülerinnen und Schülern Hilfestellungen und Struktur bieten, soll als Mittel der *individuellen Förderung* und zur *Integration aller Lernenden* dienen. Hierbei können die einzelnen Schülerinnen und Schüler selbst entscheiden, ob und wie viele Tipp-Kärtchen sie zu Hilfe nehmen. Durch diese Differenzierung wird allen ermöglicht, an dem anschließenden Unterrichtsgespräch teilzunehmen. Zudem ist auf dem Arbeitsblatt eine Zusatzaufgabe sowie eine weiterführende Übungsaufgabe vorhanden, mit denen sich schnellere Schülerinnen und Schüler nach Bearbeitung der Elementaraufgaben befassen können.

Als Diskussionsanregung und Sicherung dient eine Schülerpräsentation. Ein Schülerpaar wird gebeten, sein Baumdiagramm der Klasse vorzustellen, indem es sein auf Folie übertragenes Baumdiagramm auflegt, verbal beschreibt und Zusammenhänge erklärt. An dieser Stelle können auch aufgetretene Schwierigkeiten sowie Schülerfragen und Variationen des Baumdiagramms durch Hinzufügen oder Verändern einzelner Karten besprochen werden.

Anschließend werden die beiden Modellierungsverfahren miteinander verglichen. Die Schülerinnen und Schüler haben bereits zu Beginn der Unterrichtsstunde durch Auflistung aller Kombinationsmöglichkeiten herausgefunden, dass die Wahrscheinlichkeit, einen richtig zusammengesetzten Asterix zu ziehen, $1/12$ beträgt. Wird diese nun mit dem Pfad (AAA) in Verbindung gebracht, können die Lernenden erkennen, dass man die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses erhält, indem man die einzelnen Wahrscheinlichkeiten entlang des entsprechenden Pfades multipliziert: $p(\text{AAA}) = 1/2 \cdot 1/3 \cdot 1/2 = 1/12$. So gelangen sie zu der (beispielgebundenen) Pfadregel. Bei dem Vergleich der beiden Modellierungsverfahren sollen insbesondere auch die Vorteile von Baumdiagrammen (sie bieten Struktur und enthalten zusätzlich zu den Ergebnissen eines Zufallsversuchs auch Wahrscheinlichkeitsangaben) herausgearbeitet. Im Rahmen der vorliegenden Unterrichtsstunde lernen die Schülerinnen und Schüler somit das Baumdiagramm als wichtiges Hilfsmittel zur Modellierung mehrstufiger Zufallsexperimente kennen; das Erstellen eigener Baumdiagramme findet in der nachfolgenden Stunde² besondere Berücksichtigung.

Der geplanten Unterrichtsstunde liegt das *didaktische Prinzip der drei Darstellungsebenen* (nach Bruner 1974) zugrunde, mit dessen Hilfe den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben

² Zu der nachfolgenden Stunde werden aufgrund von Nachmittagsunterricht keine Hausaufgaben aufgegeben.

wird, die Erstellung und Interpretation von Baumdiagrammen zu durchdringen. Die *Enaktivierung* findet durch die Durchführung des Glücksspiels „*Asterix, Obelix & Co.*“ an der Tafel Berücksichtigung, die *Ikonisierung* durch die bildliche Darstellung eines möglichen Ergebnisses des Spiels und die Veranschaulichung des Zufallsexperiments im Baumdiagramm. In einer abschließenden Präsentations- und Reflexionsphase findet eine *Symbolisierung* und *Verbalisierung* des Vorgehens und der gemachten Erfahrungen statt.

5. Verlaufsplan

Thema der Stunde: <i>Asterix, Obelix und Co.</i> – Modellierung eines mehrstufigen Zufallsexperimentes mit Hilfe eines Baumdiagramms				
Zentrales Stundenziel: Indem die Schülerinnen und Schüler das Zufallsspiel <i>Asterix, Obelix und Co.</i> in zwei verschiedene mathematische Modelle übersetzen und diese miteinander vergleichen, erschließen sie sich das Baumdiagramm als wichtiges Hilfsmittel zur Modellierung mehrstufiger Zufallsexperimente.				
Phase	Inhalt/Fachmethode	Sozial-/Arbeitsform	Medien	Kommentar
Einstieg	- Begrüßung der Gäste - Vorstellen des Gewinnspiels <i>Asterix, Obelix und Co.</i>	LB, UG	OHP, Einstiegsfolie. Tafel, Figuren	Mit Hilfe einer Folie wird ein Gewinnspiel vorgestellt, bei dem es um das Ziehen von Karten aus verschiedenen Stapeln geht, mit dem Ziel, eine bestimmte Figur zu erhalten. Es soll eine Diskussion der Schülerinnen und Schüler darüber angeregt werden, ob sie an diesem Glücksspiel teilnehmen würden und warum bzw. warum nicht.
Problematik- sierung I	Präzisierung des Problems → <i>Wie wahrscheinlich ist es, einen richtig zusammengesetzten Asterix zu ziehen?</i>	UG	Tafel, Figuren	Um in der Reflexions- und Erarbeitungsphase die Modellierung des Spiels fokussieren zu können, wird die Situation auf die Bestimmung der Asterix-Wahrscheinlichkeit didaktisch reduziert .
Reflexions- phase	- Besprechung der Hausaufgabe (Auflistung aller möglichen Ergebnisse des Spiels) - Bestimmung der Wahrscheinlichkeit für einen richtig zusammengesetzten Asterix mit Hilfe dieser Modellierung	SB,UG	Hausaufgabe, Tafel	Die Lernenden haben als vorbereitende Hausaufgabe bereits die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten des Spiels bestimmt. Jede(r) Einzelne hat sich also bereits mit dem vorliegenden Modellierungsverfahren auseinandergesetzt, so dass an das Vorwissen der Lernenden angeknüpft werden kann.
Hinführung	Ein(e) Schüler(in) deckt eine Kopf-, eine Bauch- und eine Fußkarte an der Tafel auf, wobei die Struktur eines Baumdiagramms vorgestellt wird.	LB, UG	Tafel, Figuren	Geplantes Tafelbild: siehe Anhang (Tafel – Bereich 2)
Organisation	Austeilen der Arbeitsblätter		AB	
Erarbeitungs- phase	Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten das Arbeitsblatt „ <i>Asterix, Obelix & Co. – Ein mehrstufiges Zufallsexperiment im Baumdiagramm</i> “	PA	AB, Tippkarten, Folien & Folienstifte	- Alle bearbeiten die A1 & A2 auf der Vorderseite des AB; Schnellere setzen sich zusätzlich mit der Zusatzaufgabe und ggf. mit einer vertiefenden Übungsaufgabe auf der Rückseite des AB auseinander. - Zur Binnendifferenzierung liegen Tipp-Karten bereit. - Einzelne Schülerpaare werden gebeten, ihr Baumdiagramm auf eine vorstrukturierte Folie für eine Präsentation zu übertragen.
Präsentations- phase	Ein Schülerpaar präsentiert sein auf Folie übertragenes Baumdiagramm	SB	OHP, Folie	Je nach aufgetretenen Problemen bei der Anfertigung der Baumdiagramme werden diese zunächst geklärt, bevor ein Vergleich der beiden Verfahren geschehen kann, da das Erkennen der Struktur von Baumdiagrammen grundlegende Voraussetzung für das Modellieren mehrstufiger Zufallsprozesse ist. Um den Lernenden weitere Beispiele aufzuzeigen, können einzelne Stufen des Baumdiagramms verändert werden (didaktische Reserve).
Sicherungs- phase	- Klären von Fragen - Vergleich der beiden Modellierungsverfahren - Rückbezug zur Einstiegsfolie	UG	OHP, Folie, Tafel	

6. Literatur

- Bergt, Raimo (2008):** Illustration „Wir drehen am Glück“. In: Vernay, Rüdiger (Hrsg.): *Mathematik 5 bis 10. Unterricht. Aufgaben. Materialien. Mit Wahrscheinlichkeit anfangen.* Heft 2. Kallmeyer bei Friedrich in Velber. 16 – 17.
- Bruner, Jerome S. (1974):** *Entwurf einer Unterrichtstheorie.* Berlin Verlag. Berlin/Düsseldorf.
- Büchter, Andreas & Henn, Hans Wolfgang (Hrsg.) (2008):** *Der Mathekoffer. Themenbox Zufall und Wahrscheinlichkeit. Lehrercommentar.* Friedrich Verlag. Seelze.
- Greulich, Dieter et al. (2007a):** *Serviceband Lambacher Schweizer 7. Mathematik für Gymnasien. Nordrhein-Westfalen.* Ernst Klett Verlag. Stuttgart.
- Greulich, Dieter et al. (2007b):** *Lambacher Schweizer 7. Mathematik für Gymnasien. Nordrhein-Westfalen.* Ernst Klett Verlag. Stuttgart. 41 – 65.
- Jörgens, Thomas et al. (2008):** *Serviceband Lambacher Schweizer 8. Mathematik für Gymnasien. Nordrhein-Westfalen.* Ernst Klett Verlag. Stuttgart.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2007):** *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in NRW. Mathematik.* Ritterbach Verlag. Frechen. (zit. als MSW 2007)
- Vernay, Rüdiger (Hrsg.) (2008):** *Mathematik 5 bis 10. Unterricht. Aufgaben. Materialien. Mit Wahrscheinlichkeit anfangen.* Heft 2. Kallmeyer bei Friedrich in Velber.

Die Asterix-, Obelix- und Idefixbilder wurden selbst gezeichnet.

7. Anhang

- Einstiegsfolie (S.8)
- Vorbereitende Hausaufgabe (S.8)
- Geplantes Tafelbild (S.9)
- Arbeitsblatt – Vorderseite (S.10)
- Arbeitsblatt – Rückseite (S.11)
- Tippkarten für die einzelnen Teilaufgaben (S.12,13)
- Folie für die Schülerpräsentation (S.14)
- Erklärung (S.15)

Der Einsatz beträgt nur 1 Euro!
Wenn du einen richtig zusammengesetzten Asterix ziehst, gewinnst du 5 Euro!

Vorlage nach: Bergt, Raimo (2008). In: Vernay, Rüdiger (Hrsg.): *Mathematik 5 bis 10. Unterricht. Aufgaben. Materialien. Mit Wahrscheinlichkeit anfangen.* Heft 2. Kallmeyer bei Friedrich in Velber: 2008. S. 17; eigene Veränderungen vorgenommen.

Vorbereitende Hausaufgabe

Hausaufgabe zum 14.11.11

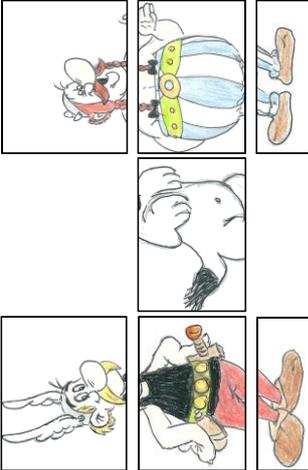
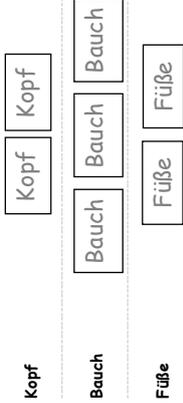
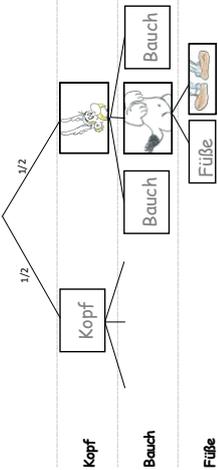
Bei dem Spiel "Asterix, Obelix & Co. zusammensetzen" gibt es die in Abbildung 1 aufgedeckten Kopf-, Bauch- und Fuß-Karten. Es wird nacheinander je eine Karte aus dem Kopf-Stapel, dann aus dem Bauch- und anschließend aus dem Fuß-Stapel gezogen.

Welche verschiedenen Figuren können zusammengesetzt werden? Schreibe alle Kombinationsmöglichkeiten auf.
(A = Asterix, I = Idefix, O = Obelix)



Abb. 1

Geplantes Tafelbild

<p>Spielkarten des Zufallsspiels <i>Asterix, Obelix und Co</i></p> 	<p>Vor dem Umdrehen einer Kopf-, Bauch- und Fußkarte:</p>  <p>Nach dem Umdrehen einer Kopf-, Bauch- und Fußkarte:</p> 	<p style="text-align: center;"><u>Das Zufallsspiel</u> <u>„Asterix, Obelix und Co“</u></p> <p style="text-align: center;">(OHP)</p>
<p>Tafel (Bereich 1)</p>	<p>Tafel (Bereich 2)</p>	<p>Wahrscheinlichkeit für einen richtig zusammengesetzten Asterix: $p(\text{AAA}) = 1/12 \approx 0,083... \approx 8 \%$</p>
		<p>Tafel (Bereich 3)</p>
		<p>Tafel (Bereich 4)</p>

Asterix, Obelix & Co. -

Ein mehrstufiges Zufallsexperiment im Baumdiagramm



Aufgabe 1 - Erstelle das Baumdiagramm

Eva hat ein Baumdiagramm angefangen (vgl. Abb.1), um alle möglichen Ergebnisse des Spiels geordnet aufzuschreiben.

(A = Asterix, I = Idefix, O = Obelix)

- a) Hilf ihr, das Baumdiagramm zu vervollständigen.
- b) Schreibe auch die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten an die einzelnen Zweige.

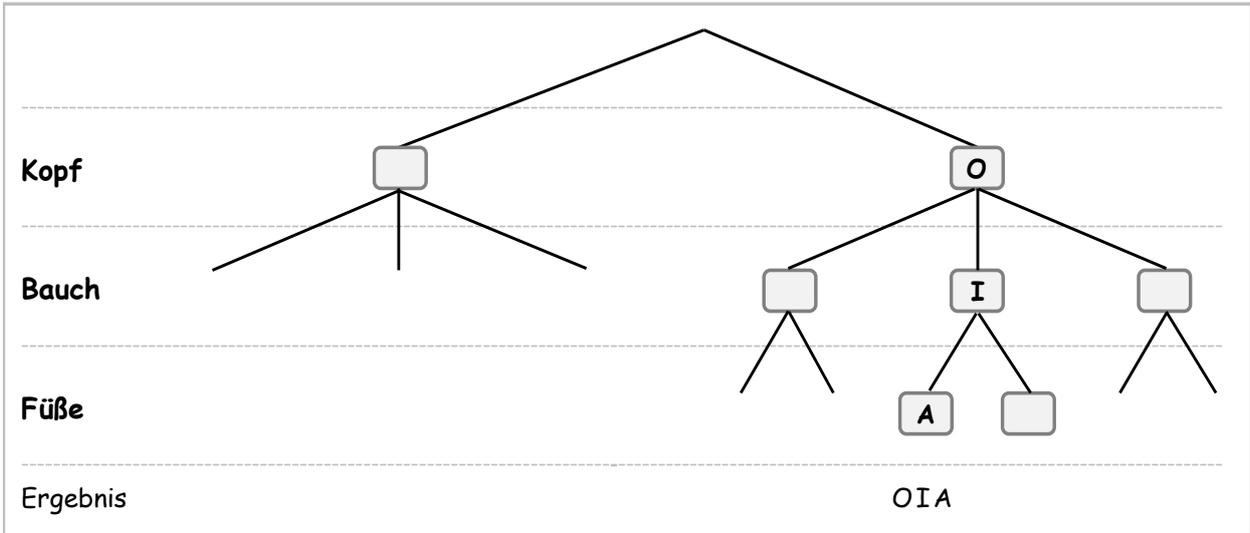


Abb.1: Eva's Baumdiagramm

Aufgabe 2 - Arbeite mit dem Baumdiagramm

- a) Finde die Zweige, die zu einem richtig zusammengesetzten Asterix führen, und markiere sie farbig.
- b) Du hast jetzt einen Pfad markiert. Betrachte nun die Wahrscheinlichkeiten an den Zweigen dieses Pfades und suche nach einem Zusammenhang zu der zuvor ermittelten Wahrscheinlichkeit für das Ergebnis AAA.

Zusatzaufgabe

Welche Vor- oder Nachteile haben Baumdiagramme deiner Meinung nach im Vergleich zur Auflistung aller möglichen Ergebnisse, wie du es vorher gemacht hast?

Vorteile	Nachteile

Tippskarten zu den Teilaufgaben des Arbeitsblattes

Tipp zu A1 a)

Kopf

Bauch

Füße

Schreibe an die Zweig-Enden alle möglichen „Zwischenergebnisse“ (A = Asterix, O = Obelix, I = Idefix), die eintreten können.

Hier: Welche Möglichkeiten beim Ziehen einer **Bauch-Karte** gibt es?

Tipp zu A1 b)

Kopf

Bauch

Füße

Schreibe an alle Zweige die Wahrscheinlichkeiten, mit denen die jeweiligen „Zwischenergebnisse“ eintreten.

Hier: Wie wahrscheinlich ist es, einen **Obelix-Kopf** zu ziehen?

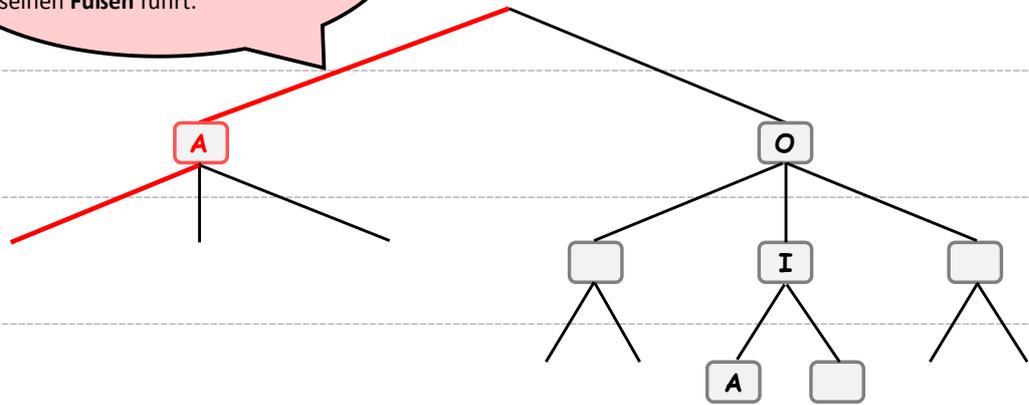
Tipps zu A2 a)

Markiere zunächst den Zweig, der zum **Asterix-Kopf** führt.
 Markiere anschließend den Zweig, der zum **Asterix-Bauch** und zuletzt den, der zu seinen **Füßen** führt.

Kopf

Bauch

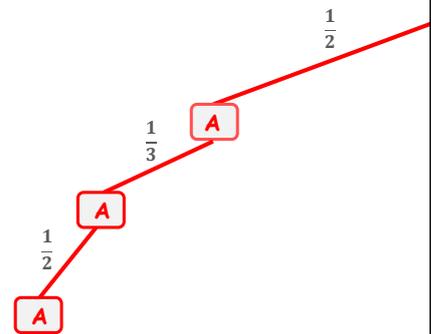
Füße



Erster Tipp zu A2 b)

Die Zweige, die zu einem richtig zusammengesetzten Asterix führen, tragen die Wahrscheinlichkeiten $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$.

Die Wahrscheinlichkeit, für einen richtig zusammengesetzten Asterix beträgt insgesamt $\frac{1}{12}$.



$$p(AAA) = \frac{1}{12}$$

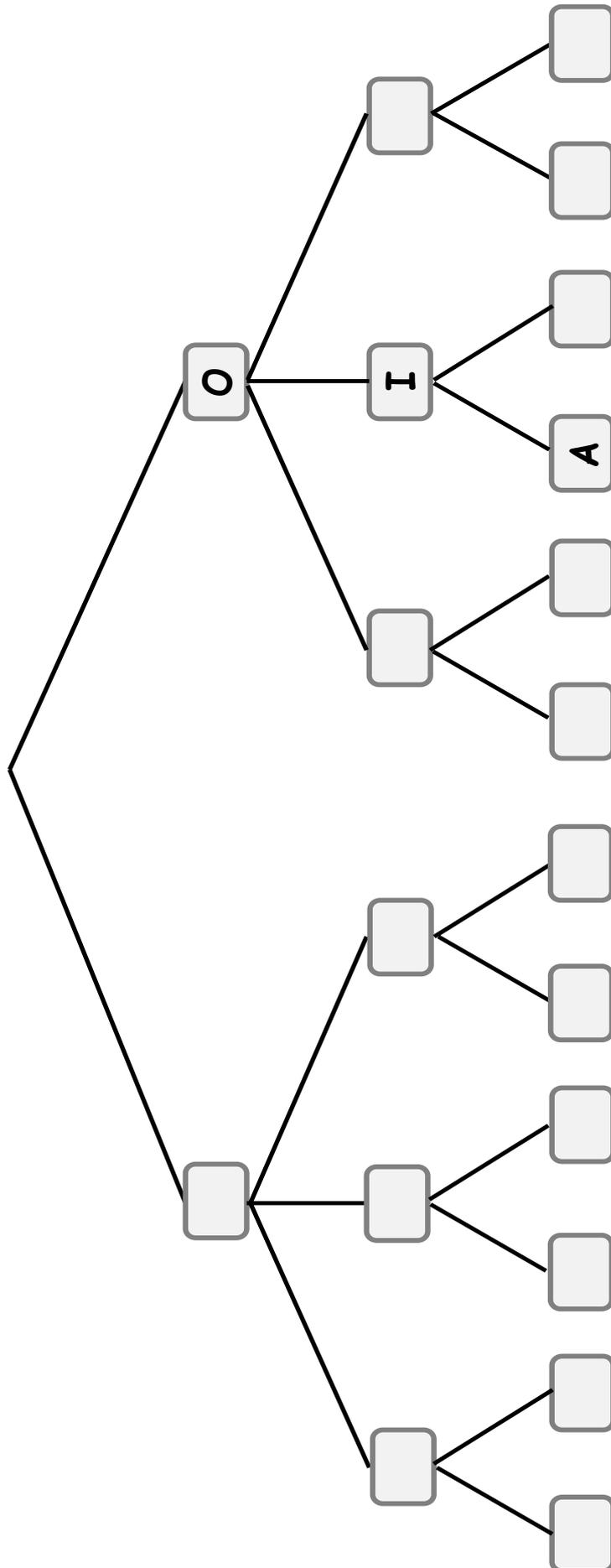
Wie hängen diese Werte zusammen?

Zweiter Tipp zu A2 b)

Setze die richtigen Rechenzeichen ein:

$$\frac{1}{2} \square \frac{1}{3} \square \frac{1}{2} \square \frac{1}{12}$$

„Asterix, Obelix & Co.“ im Baumdiagramm



Erklärung

Ich versichere, dass ich die schriftliche Planung eigenständig verfasst, keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt und die Stellen der schriftlichen Planung, die anderen Werken dem Wortlaut oder Sinn nach entnommen sind, in jedem einzelnen Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe. Das Gleiche gilt auch für beigegebene Zeichnungen, Kartenskizzen und Darstellungen. Anfang und Ende von wörtlichen Textübernahmen habe ich durch An- und Abführungszeichen, sinngemäße Übernahmen durch direkten Verweis auf die Verfasserin oder den Verfasser gekennzeichnet.

(Ort, Datum)

(Unterschrift)