

## **Kodierleitfaden Begründungen Eingangs- und Ausgangstest**

### *Informationen zum Kategorienset „Nicht verwendbar“*

Im Kategorienset NV „nicht verwertbar“ werden all die Begründungen zusammengefasst, die für eine qualitative Analyse keine weitergehende sinnvolle Auswertung ermöglichen.

#### keine Angabe

Die Schüler geben keine erkennbare Begründung an.

#### Geraten

Als Begründung geben die Schüler an, ihre Auswahl geraten zu haben oder ihre Antwort lässt sich dahingehend deuten.

#### Tautologisch

Die Schüler begründen, indem sie das was in der Aufgabenstellung steht wiederholen.

#### Nicht auswertbar

Die Schüler geben eine Begründung an, die im Gegensatz zu ihrer Auswahl steht.

## Aufgabe 1:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
WUE Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit explizit	Die Unabhängigkeit der Würfe wird explizit im Zusammenhang mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit für Wappen und Zahl genannt.	Würfe sind unabhängig voneinander. Jedes Mal ist die Wahrscheinlichkeit 50% „Z“ oder „W“ zu werfen.  Es besteht jedes Mal wieder die gleiche Wahrscheinlichkeit für Wappen und Zahl. Es besteht aber keine Abhängigkeit zum vorherigen Wurf.	2
WLP Wahrscheinlichkeit Wurf	Die Begründung erfolgt auf der Grundlage der Produktregel/Pfadregel oder des zugrundeliegenden Laplace-Raumes.	Jedes Mal neu ist die Chance W oder Z zu erhalten 50:50, und um genau die Kombination von a oder b zu erhalten stehen bei beiden die Chancen 1 zu 64 ( $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$ )	2
WUI Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit implizit	Die Begründung ist nicht vollständig, man muss immer etwas hinzudenken. Es wird nur auf die gleiche Wahrscheinlichkeit von Wappen und Zahl Bezug genommen und die Unabhängigkeit bleibt implizit oder umgekehrt.	Da bei <b>jedem</b> Münzwurf die Chance auf "W" oder "Z" 50% beträgt, sind beide Folgen genauso wahrscheinlich.  Da (es) bei jedem Wurf eine Chance von 50% für jeweils Wappen oder Zahl gibt. Da bei jedem Münzwurf die gleiche Ws besteht Wappen oder Zahl zu werfen.	1
AWZ Gleiche Anzahl von Wappen und Zahl	Bei der Begründung wird explizit auf die gleiche Anzahl von „W“ und „Z“ in beiden Versuchsfolgen Bezug genommen.	3 mal Zahl und 3 mal Wappen zu werfen, ist bei beiden Möglichkeiten gleich wahrscheinlich.  Es handelt sich um festgelegte Reihenfolgen, bei denen Z und W in gleicher Anzahl vorkommen. Die Reihenfolge ist nebensächlich, da bei beiden fest.  Wahrscheinlich ist eine gleiche Anzahl W und Z. Die Reihenfolge ist zufällig.	1
RWZ Reihenfolge von Wappen und Zahl	Bei der Begründung wird explizit genannt, dass die Reihenfolge von „W“ und „Z“ eine bedeutsame Rolle spielt.	Da die Münze zufällig landet, sollte man keine Regelmäßigkeit feststellen dürfen. Möglich wäre auch b), aber unwahrscheinlicher.	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar	geraten	0

## Aufgabe 2:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
WUE Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit explizit	Die Unabhängigkeit des sechsten Wurfes von den vorhergehenden wird explizit im Zusammenhang mit der entsprechenden Wahrscheinlichkeit für Wappen und Zahl genannt.	Die ersten 5 Würfe werden außer acht gelassen, man betrachtet nur den sechsten Wurf mit der Wahrscheinlichkeit 1:1. Die ersten 5 Würfe sind ja bereits Fakt.  Würfe sind unabhängig voneinander. Jedes mal ist die Wahrscheinlichkeit 50% Z oder W zu werfen.	2
WLP Wahrscheinlichkeit Laplace-Raum, Produktregel	Die Begründung erfolgt auf der Grundlage der Produktregel/Pfadregel oder des zugrundeliegenden Laplace-Raumes.	Der 6te Wurf wird separat betrachtet, da der Rest schon eingetreten ist. Die Ws. ist $\frac{1}{2}$ . Die Ws für das gesamte Ereignis $(\frac{1}{2})^6$ .  Es wird ja vom Zufall bestimmt, ob W oder Z kommt, daher kann man sagen, dass die Kombination WWWWWZ genauso wahrscheinlich ist wie WWWWWW.	2
W 50:50 Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit implizit	Es wird nur auf die gleiche Wahrscheinlichkeit von Wappen und Zahl Bezug genommen (50:50 Chance). Die Unabhängigkeit bleibt in der Begründung implizit.	Weil es eine 50% Chance gibt, da die faire Münze genau 2 Seiten hat, auf die sie fallen kann.  Bei jedem Wurf ergibt sich aufs Neue die Wahrscheinlichkeit 50:50.	1
U Unabhängigkeit Wurf	Es wird nur auf die Unabhängigkeit der Würfe Bezug genommen, die Gleichwahrscheinlichkeit bleibt implizit.	unabhängig von den vorherigen Würfeln.  Die Chance "W" oder "Z" zu haben ist bei jedem Wurf unabhängig von vorangegangenen Würfeln (das weiß die Münze ja nicht)	1
A Ausgleich	Wappen und Zahl müssen sich nach dem „Gesetz der kleinen Zahlen“ ausgleichen	Die Wahrscheinlichkeit ist äußerst hoch Zahl zu werfen, wenn davor fünfmal hintereinander Wappen geworfen wurde.	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar	geraten	0

### Aufgabe 3:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
WBL Ws. mit expliziter Begründung	Die korrekte Wahrscheinlichkeit wird angegeben und über die Laplace-Regel begründet. Dabei ist es egal ob die Ws als Anteil oder als Prozentzahl geschrieben wird.	„Wahrscheinlichkeit = $3/5$ . Anzahl der schwarzen Kugeln durch die Gesamtzahl der Kugel (als der Zugmöglichkeiten).“  „ $3/5$ , Anzahl der Möglichkeiten schwarz zu ziehen (3) durch Anzahl der Möglichkeiten insgesamt (5).“	2
WBA Ws. mit expliziter Begründung	Die korrekte Wahrscheinlichkeit wird angegeben und explizit über die Additionsregel begründet. Dabei ist es egal ob die Ws als Anteil oder als Prozentzahl geschrieben wird.	Die Wahrscheinlichkeit für eine schwarze Kugel beträgt $3/5$ (=60%). Jede Kugel hat die Wahrscheinlichkeit von $1/5$ und es gibt insgesamt 3 schwarze.	2
WBQ Ws mit impliziter Begründung	Die Wahrscheinlichkeit ist in Form eines Chancenvergleiches angegeben oder als solcher zu interpretieren. Die Angabe wird qualitativ begründet.	$3/5=60\%$ Wir haben fünf Kugeln in dem Gefäße und drei davon sind schwarz, also besteht eine Wahrscheinlichkeit von $3/5=60\%$ eine schwarze zu ziehen.  $3/5 = 60/100 = 60\%$ da von 5 Kugeln 3 schwarz sind.  Es liegen insgesamt 5 Kugeln vor. Davon sind 3 schwarz und 2 rot. Da man bei der Wahrscheinlichkeit die möglichen Fälle durch die gesamten Möglichkeiten teilt, ist die Wahrscheinlichkeit hier $3/5$ , da es 3 schwarze Kugeln gibt.	2
WBU Wahrscheinlichkeit unvollständig	unvollständig: Wahrscheinlichkeitsangabe als Anteil, Prozent oder Chancenvergleich, keine ausreichende Begründung.	60% $3/5 * 100 = 60\%$  Mit 60%iger Wahrscheinlichkeit erhält man eine schwarze Kugel. $3s:2r; 3/5=60/100=60\%$  Mit 60% Wahrscheinlichkeit zieht man eine schwarze Kugel. $100:5=20, 20\% * 3=60\%$	1
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar	$1/6$ , 6 Möglichkeiten und eine wird gezogen.	0

#### Aufgabe 4:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
WEV Ws. experimentell vollständig	Es wird die Möglichkeit beschrieben, die Ws. experimentell zu ermitteln. Das Vorgehen wird begründet und es wird erläutert, warum man die Ws. auf diesem Weg ermitteln kann.	Man muss möglichst viele Würfe machen, weil die Bedingungen - anders als z. B. beim Würfel - unterschiedlich und somit nicht zu berechnen sind.  Experimentell, bei genügend Versuchen kann eine gute Annäherung gefunden werden. Vorhersagen sind kaum möglich, da man z. B. den Schwerpunkt nicht kennt.	2
WEU Ws. experimentell unvollständig	Es wird die Möglichkeit beschrieben, die Ws. experimentell zu ermitteln, jedoch wird dies nur unvollständig begründet. Es wird weder eine Begründung dafür angegeben, warum man experimentell vorgehen muss, noch warum man die Ws. auf diesem Wege ermitteln kann.	Durch ausprobieren und auswerten.  Versuch durchführen: Tendenziell fällt sie eher auf den Kopf, da dort der Schwerpunkt liegt.  Eine Annäherung wäre durch Ausprobieren und Errechnen einer Prozentzahl möglich.  Man macht Experimente und wertet sie aus. Exp.: Man lässt die Reißzwecke 100 Mal fallen.	1
WTB Ws. mit theoretischer Begründung	Die Wahrscheinlichkeit kann über theoretische Betrachtungen, Vergleich von Flächen oder die Verteilung von Gewichten ermittelt werden (kausaler Begründungsansatz).	Seite ist wahrscheinlicher, Kopf geht nur, wenn sie gerade mit Kopf fällt, Seite auch bei Spitze oder Kippe.  Mit Hilfe der Bestimmung des genauen Gewichts an verschiedenen Stellen. Ich denke die Wahrscheinlichkeit ist 1/3.	1
WLM Ws. mit Laplace-Modell	Es wird mit Hilfe eines Laplace-Modells argumentiert: Es gibt zwei mögliche Ergebnisse nur eines kann eintreten, also gleichwahrscheinlich.	1/2 1 Dinge die eintreten können, 2 mögliche Lagen.	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar		0

## Aufgabe 5:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
aLM Begründung mit Laplace-Raum	Die Begründung der Auswahl a) erfolgt über den Produktraum der 64 möglichen gleichwahrscheinlichen Ergebnisse.	$P(4) = 1/8$ , $P(5) = 1/8$ bei beiden Gefäßen. $P(4) \cdot P(5)$ , Es gibt zwei Möglichkeiten von 64, die 4 und 5 als Ergebnis haben und nur eine die 5 und 5 hat.	2
aCV Chancenvergleich mit korrekter Begründung	Es wurde erkannt, dass es zwei verschiedene Möglichkeiten gibt eine 4 und 5 zu ziehen, nämlich (4 5) und (5 4). Die Wahrscheinlichkeit (5 5) zu erlangen ist mit nur einer Möglichkeit geringer.	Die Chance beim Ziehen der 1. Kugel ist $2/8$ , da es eine 4 oder 5 sein kann. Beim 2. Ziehen kann es nur noch die jeweilige andere Zahl sein (4 oder 5), ....  2 Möglichkeiten eine 4 + eine 5 zu ziehen, nur eine Möglichkeit zwei 5en zu ziehen.	2
aVZ Chancenvergleich unvollständig	Die Antwort a) ist wahrscheinlicher wird damit begründet, dass ein Paar verschiedener Zahlen eine höhere Ws des Eintretens haben als ein Paar gleicher Zahlen	Da es so viele Kombinationsmöglichkeiten gibt, ist die Wahrscheinlichkeit ein Paar zu ziehen eher gering.	1
gGW gleichwahrscheinlich durch Gleichwahrscheinlichkeit	Es wird darauf Bezug genommen, dass die Wahrscheinlichkeit irgendeine Kugel zu ziehen in beiden Gefäßen jeweils $1/8$ beträgt. Es wird nicht unterschieden, ob zuerst eine 4 oder eine 5 gezogen wird. Das Argument der Unabhängigkeit tritt <b>nur</b> implizit auf.	Da wir in beiden Gefäßen jeweils die gleiche Wahrscheinlichkeit haben, da sie gleich sind.  In beiden Gefäßen liegen die gleichen Kugeln. Das bedeutet, dass auch jede Variation möglich und im gleichen Verhältnis wahrscheinlich ist.  Sie sind beide gleich wahrscheinlich, da alle Kugeln eine Wahrscheinlichkeit von $1/8$ haben.	0
gUG gleichwahrscheinlich aufgrund Unabhängigkeit	Das Argument der Unabhängigkeit, ist explizit aufgeführt. Das Argument der gleichen Ws ist <b>implizit oder explizit</b> . Hierbei wird u.a. argumentiert, dass die Gefäße unabhängig voneinander sind und damit auch die Ziehungen nicht von einander abhängen.	Das Ergebnis aus dem einen Gefäß hat keinen Einfluss auf das andere Ergebnis, daher ist die Konstellation gleich wahrscheinlich.  ... da die beiden Ziehungen nicht voneinander abhängen, da es zwei Gefäße sind. Für jede Zahl ist die Wahrscheinlichkeit gleich, somit auch für jede Kombination.	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar	„Denn es sind zwei verschiedene Gefäße, aus denen die Kugeln gezogen werden.“	0

## Aufgabe 6:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
kSD Sampling Distribution	Die Schüler begründen ihre Auswahl für das „kleine Krankenhaus“ mit der größeren Streuung der Verteilung bei einer kleinen Stichprobe. ( $1/\sqrt{n}$ - Gesetz der Streuung). - Genauigkeitsaspekt	„Da man bei weniger Ergebnissen größere Schwankungen hat, als wenn man sehr viele Ergebnisse hat, ist es in einem kleinen Krankenhaus wahrscheinlicher, dass mehr als 65% der geborenen Kinder Jungen sind.“	2
kGZ Gesetz der großen Zahlen	Das Gesetz der großen Zahlen wird in der Begründung berücksichtigt.. Es wird argumentiert, dass bei zunehmender Geburtenanzahl der Jungenanteil gegen $p = 0,5$ geht. - Näherungsaspekt	Nach dem Gesetz der großen Zahlen nähert sich die relative Häufigkeit immer mehr an die Wahrscheinlichkeit an, und somit ist es bei weniger Kindern wahrscheinlicher, dass auch mal mehr als 65% Jungen geboren werden.  Umso mehr Kinder geboren werden, umso mehr nähert sich das Verhältnis 50:50 an.	2
kAA absolute Abweichung	Hier wird über die größere absolute Abweichung beim größeren Krankenhaus argumentiert, die man benötigt, um auf die 65% zu kommen. Auf die Gestalt der Verteilungen wird kein Bezug genommen.	Die Wahrscheinlichkeit eines Jungen liegt bei 50%. So zählt ein Junge bei 40 Kindern $1/40$ ( $\approx 2,5\%$ ), bei 90 Kindern $1/90$ . Der Prozentuale Anteil ist bei 40 Kindern also größer.	1
JMG Gleichwahrscheinlichkeit von Jungen- und Mädchengeburt	Die gleiche Wahrscheinlichkeit für Jungen und Mädchen wird als Begründung für die Auswahl „ <i>an beiden gleichwahrscheinlich</i> “ herangezogen. Der Umfang wird als nicht ausschlaggebend bezeichnet.	„Die Wahrscheinlichkeit von Junge und Mädchen der Geburt beträgt überall 1:1.“	0
GA Gleicher Anteil	Der zu untersuchende Anteil ist mit 65% gleich. Dieser ist insofern unabhängig von der Anzahl der Geburten, da es um einen relativen Wert handelt. Daher erfolgt die Auswahl „ <i>an beiden gleichwahrscheinlich</i> “.	Die Wahrscheinlichkeit, dass 65% Jungen sind, hängt nicht von der Anzahl der geborenen Kinder insgesamt ab.  Es ist gleich wahrscheinlich, da 65% ein relativer Wert ist, d.h. im großen Krankenhaus müssen zwar mehr Kinder geboren werden als im kleinen, dafür werden auch insgesamt mehr geboren.	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar	Der Nenner also wie viele Erwachsene Personen im Krankenhaus liegen ist unbekannt und es ist daher gleich wahrscheinlich.	0

## Aufgabe 7:

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Score
nSD Sampling Distribution	Die Stichprobenverteilung wird entsprechend berücksichtigt und mit dem $1/\sqrt{n}$ – Gesetz oder mit den Faustregeln für den Stichprobenumfang $n = 1000$ argumentiert. Dabei wären Abweichungen von etwa 3 Prozentpunkten akzeptabel (bei 95% Sicherheit).	-	2
nGZ Gesetz der großen Zahlen	Die Schüler argumentieren entweder explizit mit dem empirischen Gesetz der großen Zahlen oder in der Begründung wird explizit darauf Bezug genommen, dass das Ergebnis genauer/ aussagekräftiger wird, je mehr Leute man befragt.	<p>Gesetz der großen Zahlen -&gt; mehr Befragte genaueres Ergebnis, d.h. man muss bei kleineren Umfragen mit großen Abweichungen rechnen.</p> <p>Würde man beispielsweise 5000 Haushalte befragen, würde sich der Anteil der Haushalte mit Espresso-Maschinen immer mehr der 50% annähern.</p>	1
nAS Abweichungen in der Stichprobe	Es wird darauf Bezug genommen, dass 489 ungefähr 50% sind. Auch muss man bei Stichproben mit Abweichungen rechnen, da es sich um eine zufällige Auswahl handelt. Eine Erhöhung des Stichprobenumfangs für eine zuverlässigere Aussage wird in der Begründung explizit nicht in Betracht gezogen.	<p>Die Behauptung ist nicht widerlegt, da man leichte Abweichungen in Kauf nehmen muss.</p> <p>Nein, weil es immer mal passieren kann, dass der Wert abweicht aber wenn die Abweichung so geringfügig ist, kann man sagen die Behauptung stimmt.</p>	1
VE Vollerhebung	Es wird argumentiert, dass man die Behauptung nur bei einer Vollerhebung widerlegen kann.	Nein, da nicht alle Haushalte befragt wurden.	1
RS Repräsentativität der Stichprobe	Die Repräsentativität der Stichprobe wird in die Argumentation einbezogen. Das kann sich auf die Art und den Umfang der Befragung beziehen. Dabei wird einerseits über die Zufälligkeit der Befragung begründet und andererseits wird der Stichprobenumfang in Frage gestellt. Eine Erhöhung des Stichprobenumfangs für eine zuverlässigere Aussage wird in der Begründung explizit nicht in Betracht gezogen.	<p>Es könnten zufällig die falschen Leute befragt worden sein.</p> <p>Nein, weil diese 1000 ja nur ein Bruchteil aller Haushalte ausmacht und deswegen ja nur repräsentativ dafür stehen.</p>	0
VA Vergleich von Anteilen	Hier wird deterministisch argumentiert, dass 48,9% kleiner sind als 50% bzw. wenn man rundet kommt man auf 50%. Die Zufälligkeit spielt keine Rolle. Das Ergebnis der Stichprobe wird manchmal auch gleich dem Populationsanteil gesetzt.	<p>489/1000 entspricht ca. 49% und <math>49\% &lt; 50\%</math></p> <p>489 von 500 geht schon stark an 50% heran, jedoch erreicht sie diese nicht. In Prozent haben also 48,9% der Haushalte eine Espresso-Maschine.</p>	0
NV Nicht auswertbar	Begründung nicht verwertbar		0