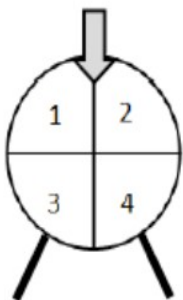
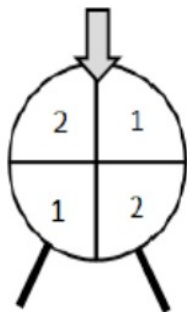


# Gute Fragen stellen, diagnostische Instrumente nutzen - am Beispiel der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Sek I

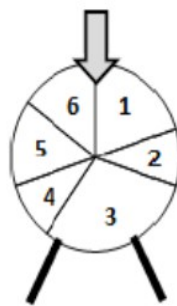
Die Glücksräder werden gedreht. Bei welchen handelt es sich um ein Laplace-Experiment?



A



B



C

Das Ergebnis eines Würfelwurfs ist zufällig, weil...

???

Ein regulärer Würfel wird geworfen. Die Ereignismenge A zum Ereignis "Eine gerade Zahl wird gewürfelt" ist..

Sara hat 3 Shirts, 2 Hosen und 2 paar Schuhe, die sie zum Sport tragen kann. Wieviele Kombinationsmöglichkeiten hat sie?

# **Gute Fragen stellen, diagnostische Instrumente nutzen - am Beispiel der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Sek I**

**Woran erkenne ich gute (diagnostische) Fragen?**

**Wie erstelle ich sie?**

**Wann und wie setze ich sie im Unterricht ein?**

**Welche Quellen kann ich nutzen?**

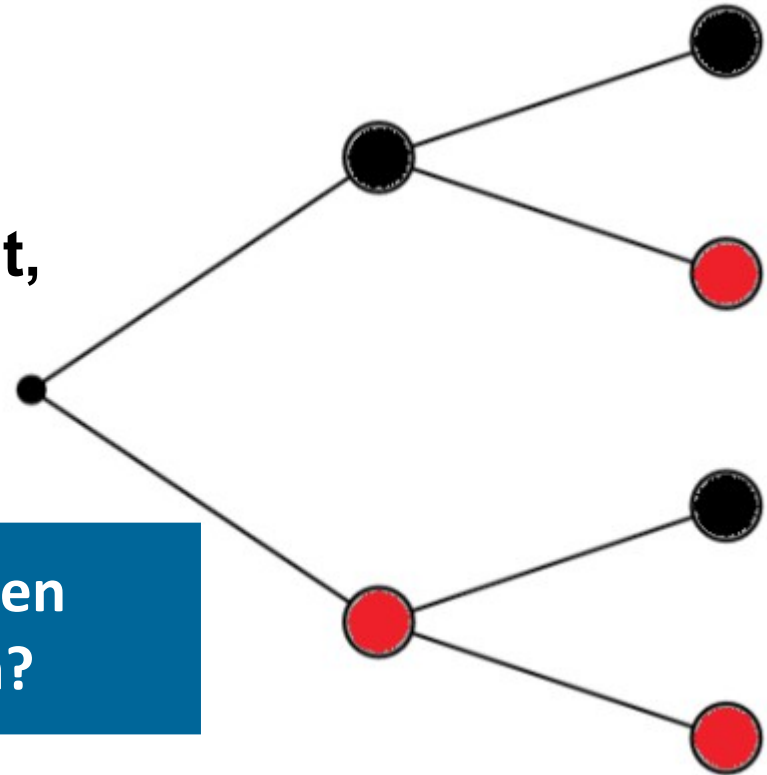
## Sie stellen im Unterricht folgende Aufgabe.

Eine Urne enthält 2 schwarze und 3 rote Kugeln.

Nacheinander werden 2 Kugeln gezogen und wieder zurückgelegt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, erst eine schwarze und dann eine rote Kugel zu ziehen?

Welche Antworten erwarten Sie von Ihren Schüler:innen? Wie gehen Sie damit um?

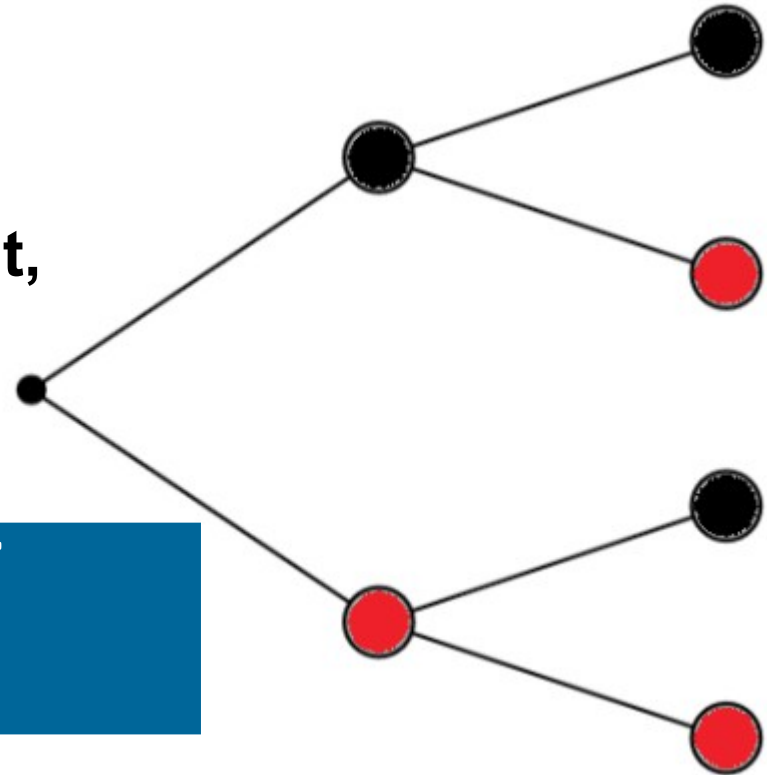


## Sie stellen im Unterricht folgende Aufgabe.

Eine Urne enthält 2 schwarze und 3 rote Kugeln.

Nacheinander werden 2 Kugeln gezogen und wieder zurückgelegt.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, erst eine schwarze und dann eine rote Kugel zu ziehen?

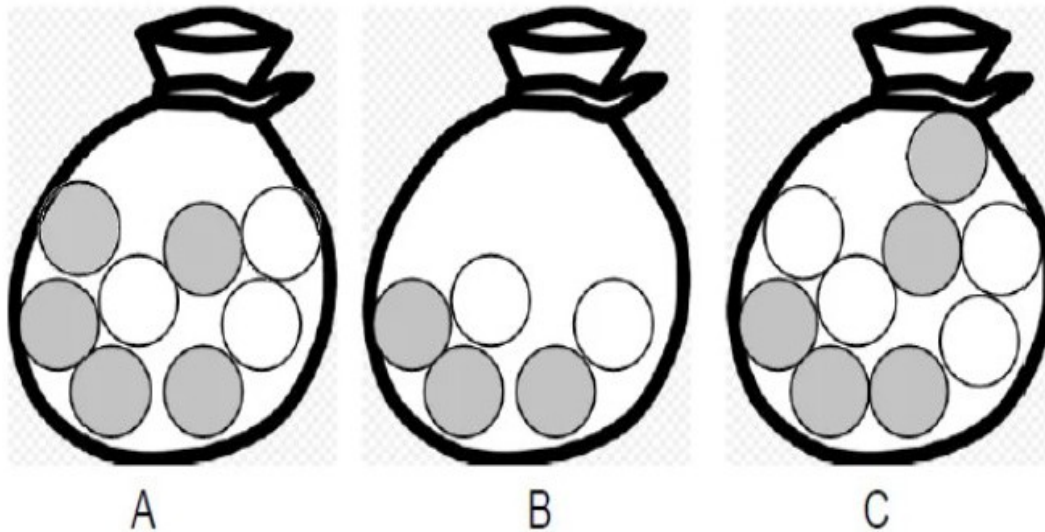


Was erfahren Sie über das Können Ihrer Schüler:innen, wenn folgende Antworten zur Verfügung stehen?

- A  $\frac{6}{20}$     B  $\frac{6}{25}$     C  $\frac{5}{10}$     D  $\frac{2}{5}$

## Wenn Diagnose schief läuft

Du möchtest mit verbundenen Augen eine weiße Kugel ziehen. Bei welchem Säckchen ist die Chance am größten?



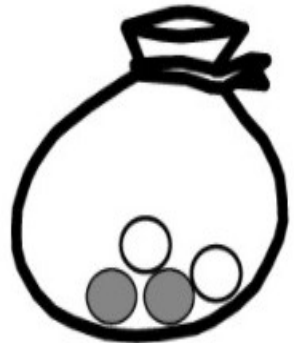
C könnte gewählt werden, weil..

- hier die meisten weißen Kugeln sind,
- hier die meisten Kugeln insgesamt sind,
- Brüche bestimmt und fehlerhaft umgerechnet wurden.

# Gute Fragen, schlechte Fragen

1

Du möchtest mit verbundenen Augen eine weiße Kugel ziehen. Bei welchem Säckchen ist die Chance am größten?

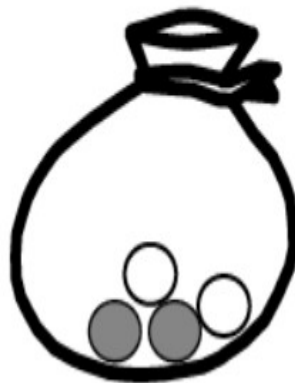


A

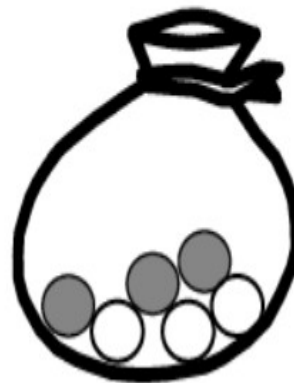
2

Du möchtest mit verbundenen Augen eine schwarze Kugel ziehen.

Bei welchem Säckchen ist die Chance am größten?



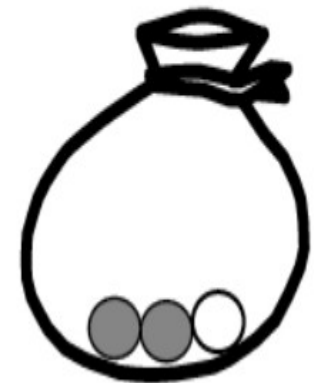
A



B



C



D

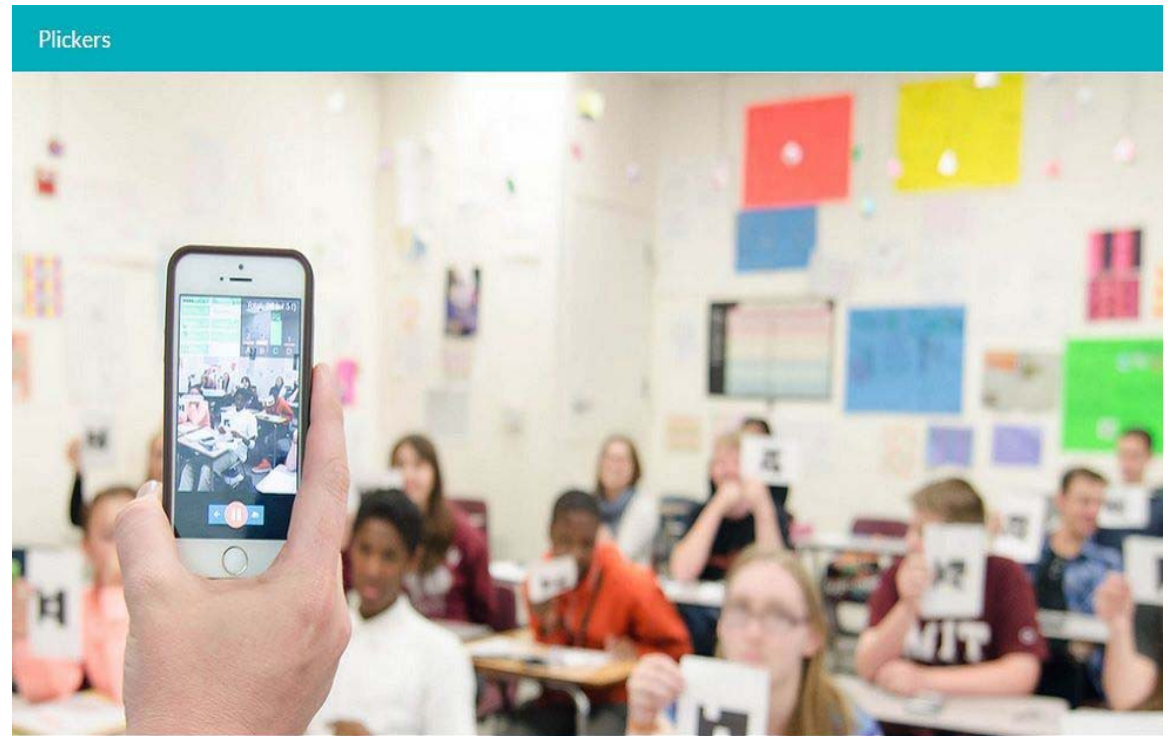
Bei Frage 1 könnte Antwort C gewählt werden, weil..

- hier die meisten weißen Kugeln sind,
- hier mehr weiße als schwarze Kugeln sind.

## Gute diagnostische Multiple-Choice-Fragen...(Barton 2018)

1. sind **eindeutig** und unmissverständlich formuliert.
2. beziehen sich nur auf einen **einzelnen mathematischen Aspekt/Schritt**.
3. lassen sich in **weniger als 30 Sekunden** beantworten.
4. enthalten neben der richtigen Antwort auch **falsche Antwortmöglichkeiten**, die sich auf bekannte Stolperstellen beziehen und so helfen, Fehlvorstellungen zu erkennen und zu thematisieren.
5. lassen sich nur richtig beantworten, wenn **keine grundlegenden Fehlvorstellungen** mehr vorhanden sind.

# Einsatz im Unterricht



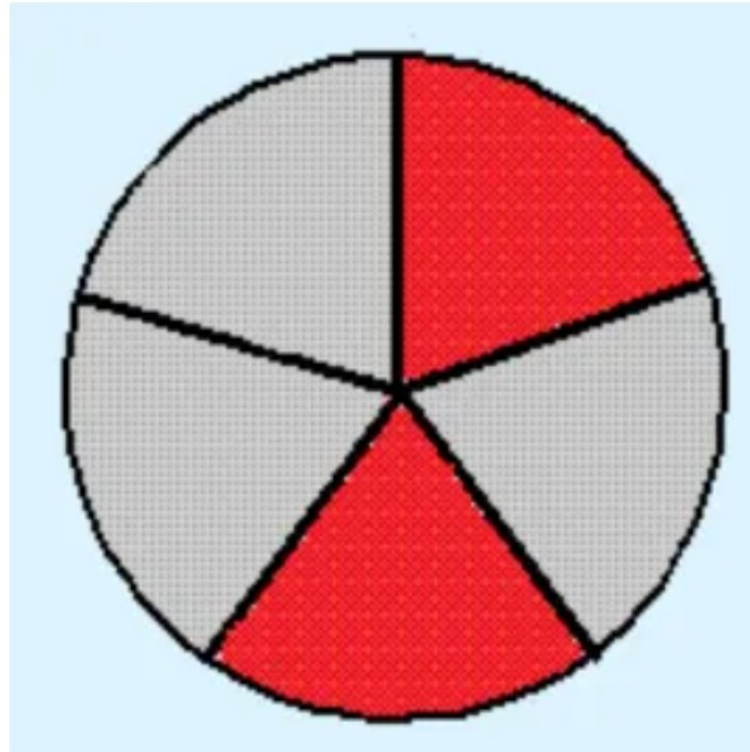
- Schüler:innen wählen ihre Antwort und zeigen sie Ihnen (Karten, Mini-Whiteboards, Handzeichen).
- Lassen Sie Schüler:innen die gewählten Antworten begründen und ggf. erneut abstimmen.



## Von der Diagnose zur Förderung

Diese Farbe ist beim Drehen des Glücksrades wahrscheinlicher:

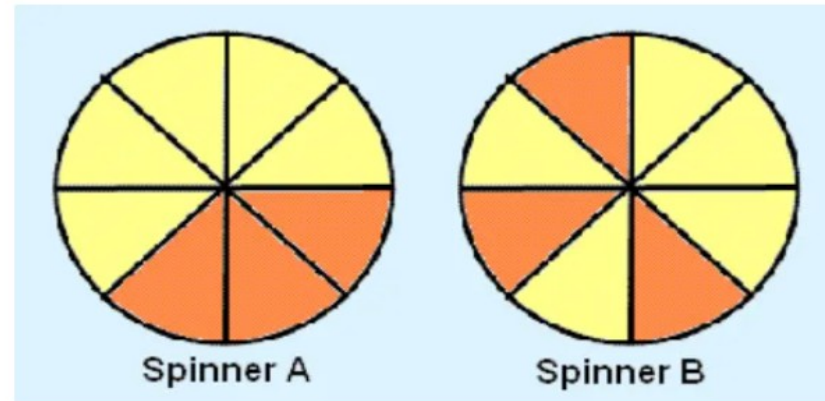
- A rot
- B grau **82%**
- C beide sind gleich wahrscheinlich
- D das kann man unmöglich vorhersagen



- Häufige gewählte falsche Antworten thematisieren, dann Kontrollfrage
- Bei SuS mit falschen Antworten ggf. nachsteuern

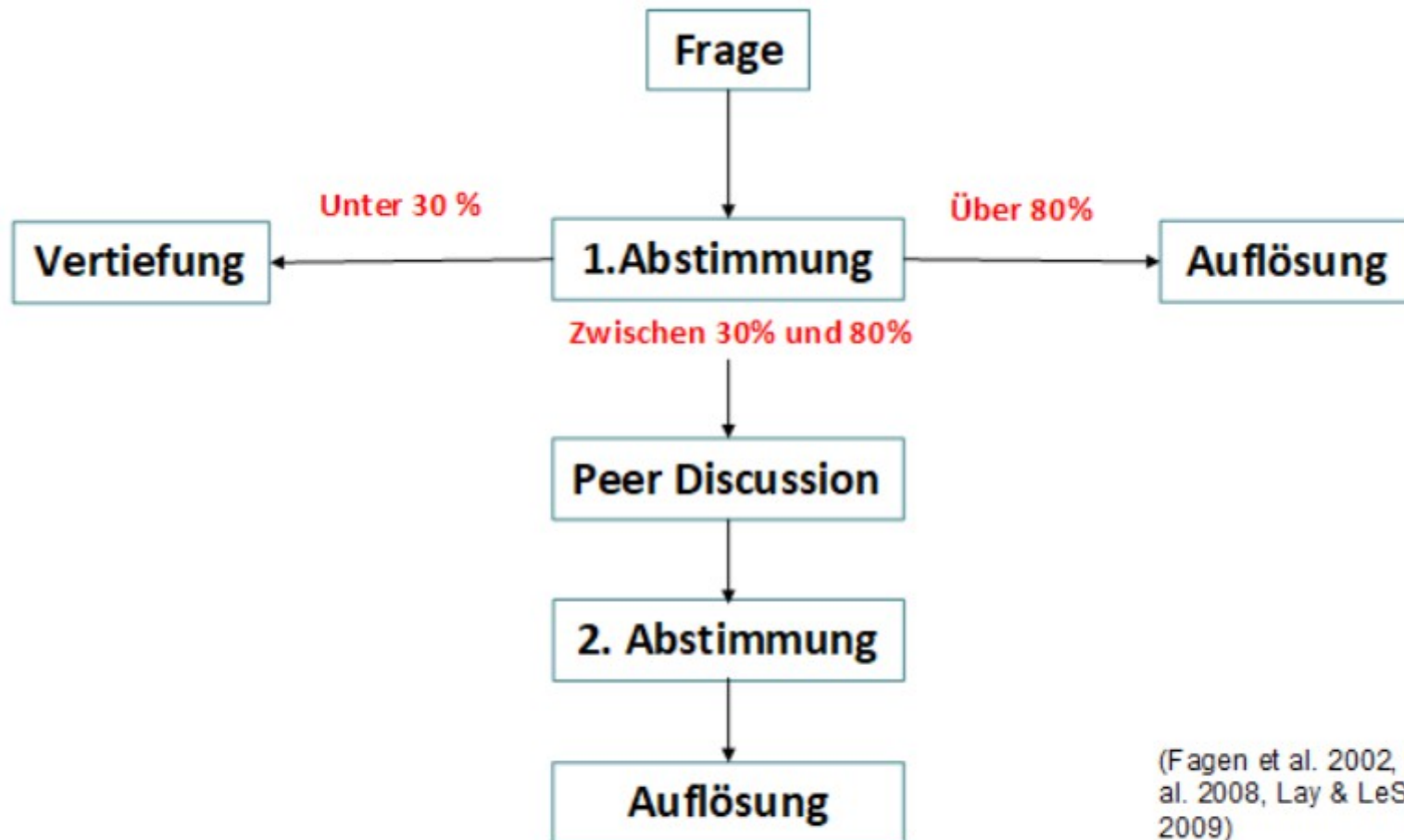
# Von der Diagnose zur Förderung

Bei welchem Glücksrad (Spinner) tritt orange öfter auf?



- A** bei A
- B** bei B
- C** bei beiden etwa gleich oft **45%**
- D** das kann man unmöglich vorher sagen

# Von der Diagnose zur Förderung



(Fagen et al. 2002, Lasry et al. 2008, Lay & LeSage 2009)

***„PI-taught students demonstrate better conceptual learning and similar problem-solving abilities than traditionally taught students.“***

(Lasry et al. 2008)

## Von der Diagnose zur Förderung

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} =$$

*Alle oder fast alle falsch*

A  $\frac{1}{15}$

**B**  $\frac{3}{10}$

C  $\frac{2}{15}$

D  $\frac{1}{50}$

Nachsteuern:

- SuS mit richtigen Antworten als Experten bitten, die anderen in Kleingruppen zu unterrichten, danach Anschlussfrage. Oder:
- Stundenplanung anpassen, falls das Verständnis wichtig für den weiteren Fortgang ist. Ansonsten kann die Lücke auch zu einem anderen Zeitpunkt geschlossen werden.

# Einsatzmöglichkeiten

## Am Anfang der Stunde

Grundwissen sicherstellen

## In der Mitte der Stunde

Ist die Klasse bereit für  
den nächsten Schritt??

## Am Ende der Stunde

Standortbestimmung (auch als Exit Ticket)

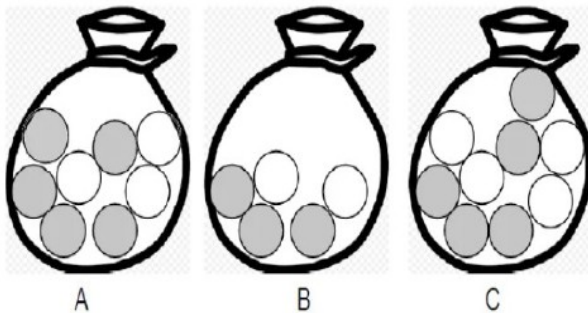
Hausaufgabe: Aufgaben erfinden lassen

# Gute Quellen für diagnostische Fragen

- inkl. Didaktischem Kommentar
- eingeteilt in Niveaustufen

**Achtung: Fragen genügen nicht immer den Kriterien**

Du möchtest mit verbundenen Augen eine weiße Kugel ziehen. Bei welchem Säckchen ist die Chance am größten?



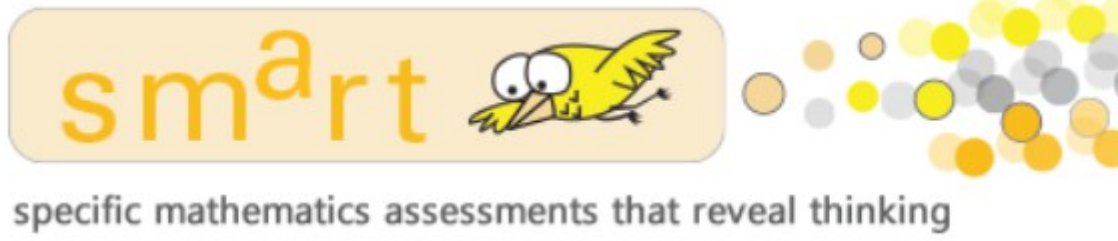
**Materialien zur Diagnose und Förderung im Mathematikunterricht**

„Größen und Messen“  
„Daten und Zufall“

[www.lisum.berlin-brandenburg.de](http://www.lisum.berlin-brandenburg.de)



# Gute Quellen für diagnostische Fragen



[smartvic.com](https://smartvic.com)

- ein Projekt der University of Melbourne
- Analyse von mehr als 500.000 Schülerdaten
- über online 130 Tests, z.T. auf deutsch
- digitale diagnostische Analyse (übersetzen z.B. mit [deepl.de](https://deepl.de))
- Fehlvorstellungen
- Individuelle Verstehensstufe
- Lücken im Vorwissen
- Häufige Fehler



What is the chance of spinning green with this spinner?

Is each answer right?  
For EVERY PART choose YES or NO.

even	<input type="text"/>	50:50	<input type="text"/>	certain	<input type="text"/>
33 à...“ %	<input type="text"/>	25%	<input type="text"/>	impossible	<input type="text"/>
$\frac{1}{4}$	<input type="text"/>	half	<input type="text"/>	very likely	<input type="text"/>

**Smart-Tests in mathelehren:**

**Algebra (ml 202), Funktionen (ml 225), Daten (ml 233)**

# Gute Quellen für diagnostische Fragen

The screenshot shows the Eedi website interface. At the top, there are tabs for 'COLLECTIONS', 'QUIZZES', and 'QUESTIONS'. Below these is a green button labeled 'CREATE A QUESTION'. To the right, it says '9 question(s) selected' and a green button labeled 'CREATE QUIZ'. Below the 'QUESTIONS' tab, there is a section for 'MY QUESTIONS' with a search bar for 'Search Subjects' and a user profile 'mrbartonmaths'. A green bar highlights 'Probability of Single Events', and below it is a grey bar for 'Random Question on Probability of Single Events'. On the right side, a question is displayed: 'A bag contains some strawberry sweets, some orange sweets and some blackcurrant sweets. The probability of choosing a strawberry sweet is 0.8. What is the probability of choosing an orange sweet?'. Below the question are four options: A (1/3), B (0.1), C (0.2), and D (Impossible to know). At the bottom right, there is a heart icon with the number '3' and a button labeled 'ADD TO QUIZ'.

## diagnosticquestions.com von Craig Barton

(nach dem Einloggen oben links den 3. Icon von oben anklicken)

- große Sammlung von Multiple Choice Fragen, kostenlos

- z.T. Erklärungen des Autors, welche (falschen) Gedanken hinter einer Antwort stecken könnten