



Spielen und dabei Problemlösen lernen? Spiele zur Förderung von Problemlösekompetenzen

11

Zusammenfassung

Das Kap. 11 widmet sich den Fördermöglichkeiten im schulischen und häuslichen Kontext. Es werden bewährte kombinatoriklastige Spiele, die für die häusliche Förderung oder die Einzelbetreuung eingesetzt werden können, vorgestellt. Es werden einige Spiele vorgestellt, die man nutzen kann, um spielerisch Problemlösekompetenzen zu fördern. Bei allen vorgestellten Spielen muss der Spieler eigenständig Lösungsstrategien entwickeln und nutzen und sich zudem aktiv und produktiv mit Problemen auseinandersetzen.

Dieses Kapitel beschäftigt sich damit, wie Problemlösekompetenzen mit dem Medium Brettspiel in der häuslichen Förderung oder auch im Unterricht im Rahmen von Lernateliers oder im Kleingruppensetting beispielsweise mit einer zweiten Lehrperson, zum Beispiel im Rahmen des Lehrplans der NMS, verbessert werden können.

11.1 Allgemeines

Spielerisches Lernen bedeutet, dass Kinder und Jugendliche im Spiel, insbesondere durch das Experimentieren mit Materialien, bestimmte Dinge verstehen (lernen) oder bestimmte Fragestellungen lösen. Sie erarbeiten sich das Verständnis der Dinge, indem sie verschiedene Ansätze ausprobieren (spielen) und damit inzidentell oder auch bewusst – ohne Zutun oder Instruktion von außen – ihr Wissen erweitern. Das Prinzip des spielerischen Lernens ist eng verbunden mit dem handlungsorientierten Lernen („Spielen ist Handeln“). Dass dies das erfolgreiche Problemlösen fördert, ist aus den vielen Studien (s. Kap. 3) bekannt. Dazu möchte ich auch auf das Buch von Hüther und Quarch (2016) sowie auf

Carey (2014) verweisen, in denen einiges an Literatur zu diesem Thema zusammengestellt ist.

Nachfolgend werden einige ausgewählte Brettspiele aus dem Bereich Kombinatorik und Logik vorgestellt, die einen hohen Anteil an Problemlösekompetenzen erfordern und mit denen sich das Problemlösen in verschiedenen Schulstufen erlernen lässt. Für jedes der nachfolgend vorgestellten Brettspiele wird nach einer kurzen Spielbeschreibung (ggf. mit Zusatzinformationen) und einem Beispiel für eine mögliche Problemstellung im Spiel auf einer 10-stufigen Skala beurteilt, inwiefern Kinder/Jugendliche dafür

- (Kompetenz 1 [K1]) eigenständig Lösungsstrategien entwickeln und nutzen müssen,
- (K. 2) Zusammenhänge erkennen, nutzen und auf ähnliche Sachverhalte übertragen (Transferleistungen erbringen) müssen,
- (K. 3) ausgehend von gegebenen Informationen trotz Barrieren eigenständig Wege zur Lösung finden müssen und
- (K. 4) sich aktiv und produktiv mit Problemen auseinandersetzen und diese mit ihren eigenen Möglichkeiten lösen müssen.¹
- Außerdem wird untersucht, für welche Altersgruppe und Schulstufen sich das entsprechende Spiel gut eignen würde und wie groß der Spaßfaktor des Spiels aus Sicht der Autorin und der Kinder ist.

11.2 Brettspiele zur Kompetenzerweiterung im Bereich Problemlösen

11.2.1 Uluru

(Siehe Abb. 11.1.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

11.2.1.1 Kurzbeschreibung des Brettspiels „Uluru“

Beim Spiel „Uluru“ (Abb. 11.1) geht es darum, 8 verschiedenfarbige Paradiesvögel entsprechend ihren Wünschen rund um einen Berg mit 8 vorgegebenen Sitzpositionen zu verteilen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Wünsche zu berücksichtigen und die Tiere anzuordnen.

Die Wunschkarten gliedern sich in 5 Schwierigkeitsstufen, die vor der Partie nach Belieben kombiniert werden können.

¹Die Kompetenzen sind aus dem Beschluss der Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2005) entnommen (s. Kap. 2).

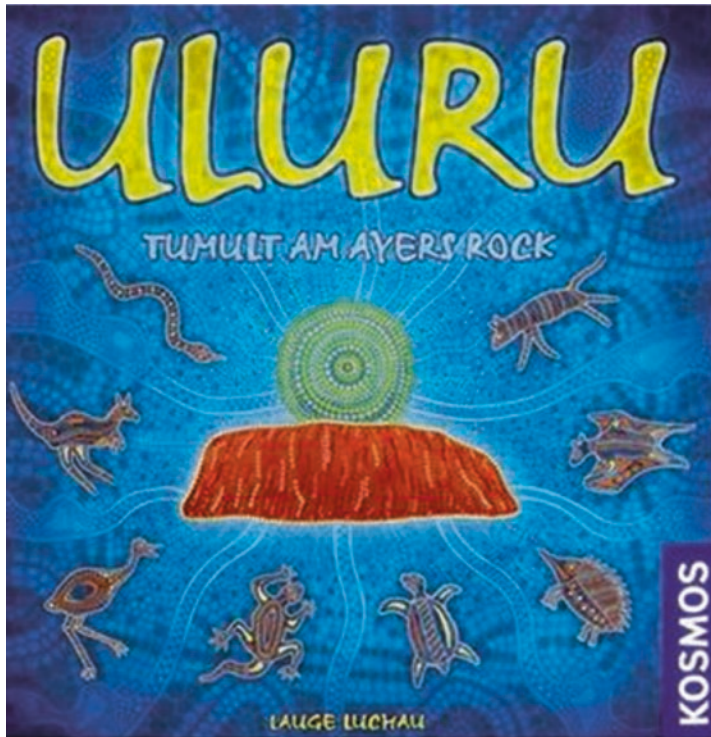


Abb. 11.1 Das Brettspiel „Uluru“. (Bildquelle: eigenes Foto)

1. Stufe: Die Karten sind alle identisch und haben keine Bedingung. Der entsprechende Vogel kann somit auf jedem Feld platziert werden.
2. Stufe: Die Karten geben verschiedene Gruppen von 3 oder 5 Feldern vor, auf denen der Vogel platziert werden soll.
3. Stufe: Ab der 3. Stufe beziehen sich die Wünsche auf eine Position in Abhängigkeit zu einem Vogel einer anderen Farbe. So will ein Vogel beispielsweise neben dem roten und gegenüber vom gelben Vogel sitzen.
4. Stufe: Die 4. ist eine Erweiterung der 3. Stufe, nur mit etwas komplexeren Wünschen. Manche Karten geben an, dass der Wunsch des Vogels der Wunschkarte eines anderen Vogels entspricht.
5. Stufe: Der Wunsch des Vogels entspricht dem Gegenteil der Wunschkarte eines anderen bestimmten Vogels.

11.2.1.2 Beispiel

Der weiße Vogel will auf einem der markierten Plätze sitzen, der rosafarbene Vogel ist wunschlos glücklich, der gelbe Vogel will zwei Plätze vom weißen Vogel entfernt sitzen, der orangefarbene Vogel will um die Ecke vom roten Vogel sitzen, der rote Vogel will gegenüber vom gelben Vogel sitzen, der grüne Vogel will dasselbe wie der rosafarbene Vogel,

der blaue Vogel will das Gegenteil des orangefarbenen Vogels, und der schwarze Vogel will neben dem roten Vogel sitzen. Eine Möglichkeit wäre, den orangefarbenen Vogel an die Stirnseite alleine zu setzen und rosa und grün gegenüber an die andere Stirnseite, an den Breitseiten müssten auf der einen Seite der gelbe und der blaue Vogel sitzen und auf der anderen Seite die Vögel mit den Farben rot, schwarz und weiß (Abb. 11.2).

11.2.1.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel gibt es auch als Minispielledition mit 6 Paradiesvögeln, ohne Karten von Level 4 und 5.
- Im Originalspiel gibt es Varianten, wie z. B. zwei Wunschkarten pro Vogel auszulegen.
- Mit kleineren Kindern kann die Lösung (bzw. eine mögliche Lösung) schrittweise erarbeitet werden.
- Man kann das Spiel gegen die Uhr alleine, miteinander oder gegeneinander spielen.
- Das Spiel kann jederzeit begonnen und wieder beendet werden, da die Runden sehr kurz dauern.

11.2.1.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.3.)

11.2.2 Dimension

(Siehe Abb. 11.4.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.



Abb. 11.2 Beispiel für die Wunschkarten von den Paradiesvögeln. (Bildquelle: eigenes Foto)

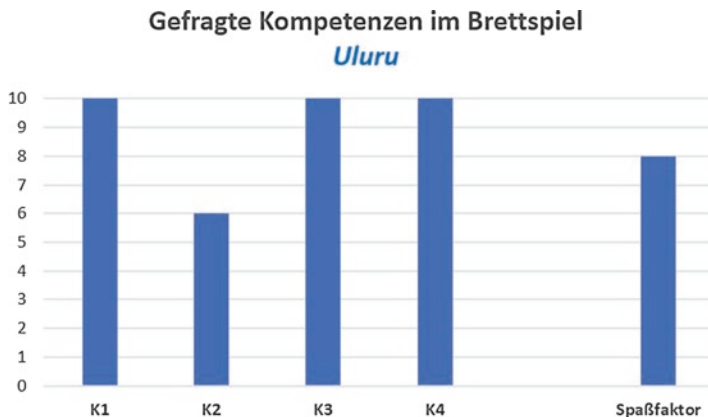
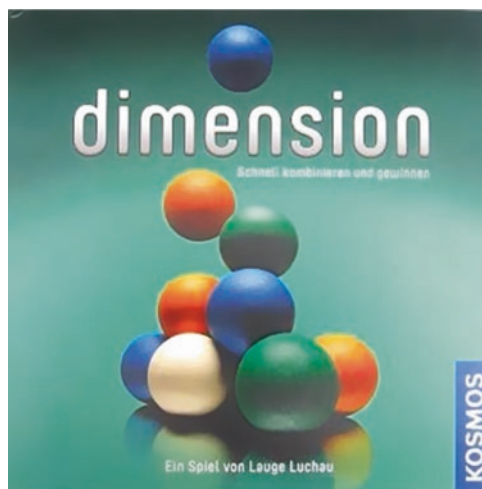


Abb. 11.3 Kompetenzen im Brettspiel „Uluru“ (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

Abb. 11.4 Das Brettspiel „Dimension“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.2.1 Kurzbeschreibung

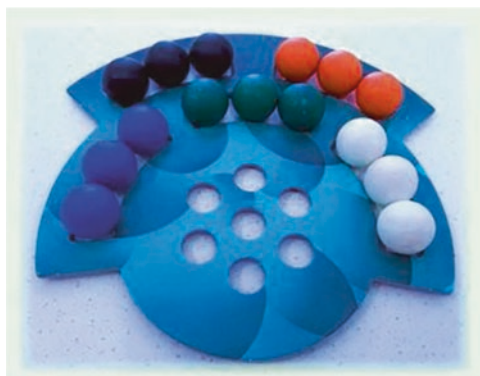
Beim Spiel „Dimension“ geht es darum, mit insgesamt 15 Kugeln (3 von jeder Farbe) 6 Bedingungen zu erfüllen. Die Kugeln müssen auf einer vorgegebenen Schablone auf 3 Ebenen angeordnet werden (in Ebene 1 müssen 7 Kugeln platziert werden, in Ebene 2 4 Kugeln, und in Ebene 3 muss 1 Kugel platziert werden, die restlichen Kugeln werden auf die Ablage gelegt).

Es müssen beispielsweise mehr orangefarbene Kugeln als schwarze eingesetzt werden, blaue und weiße Kugeln sollen sich nicht berühren, es sollen genau 2 grüne und in Summe 4 blaue und grüne Kugeln in die entstehende Pyramide eingesetzt werden. Auf schwarzen Kugeln sollen keine Kugeln liegen, und es muss zumindest eine Berührung zwischen einer orangefarbenen und einer grünen Kugel geben (Abb. 11.5 und 11.6).

Abb. 11.5 Beispiel für die Karten mit den Aufgabenstellungen.
(Bildquelle: eigenes Foto)



Abb. 11.6 Beispiel für die Anfangsstellung auf der Schablone. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.2.2 Zusatzinformationen

- Mit kleineren Kindern kann die Lösung (bzw. eine mögliche Lösung) schrittweise erarbeitet werden.
- Man kann das Spiel gegen die Uhr alleine, miteinander oder gegeneinander spielen.
- Das Spiel kann jederzeit begonnen und wieder beendet werden, da die Runden sehr kurz dauern.

11.2.2.3 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.7.)

11.2.3 Der bunte Hund

(Siehe Abb. 11.8.)

Altersempfehlung

Ab 6 Jahren.

Ideal für die 1.–4. Schulstufe.

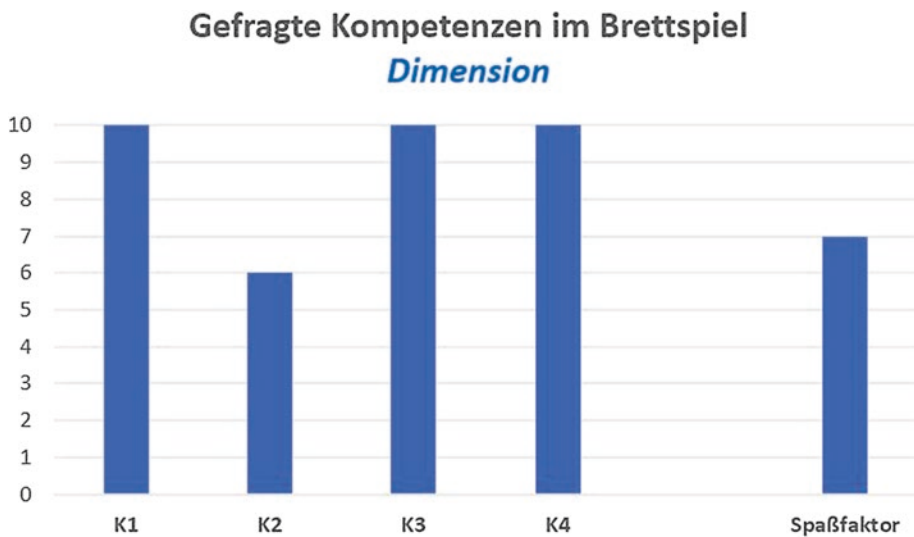


Abb. 11.7 Kompetenzen im Brettspiel „Dimension“ (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

Abb. 11.8 Das Brettspiel „Der bunte Hund“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.3.1 Kurzbeschreibung

Beim Spiel „Der bunte Hund“ geht es darum, die Verteilung von Farben in Form von Kleidungsstücken eines Hundes herauszufinden, wobei keine Farbe doppelt vorkommt. Hierfür wird ein Kartensatz (insgesamt sind 6 Kartensätze enthalten) herausgesucht und eine Karte davon verdeckt abgelegt. Die Farbkombination auf dieser Karte gilt es zu erraten. Die anderen Karten des Kartensatzes (mit allen anderen Kombinationen) werden gleichmäßig an die Spieler verteilt, übrig bleibende Karten offen auf den Tisch gelegt. Aus den eigenen sowie den gegebenenfalls offen liegenden Karten ergibt sich nun, welche Farben die jeweiligen Kleidungsstücke auf den verdeckt liegenden Karten nicht haben. Um die Lösung weiter einzuschränken, wird ein Mitspieler konkret nach der Farbe eines bestimmten Kleidungsstückes in seinen Handkarten befragt. Wenn niemand das Kleidungsstück in der nachgefragten Farbe hat, muss folglich dieses auf der verdeckt liegenden Karte abgebildet sein.

11.2.3.2 Beispiel

Beispielsweise hat ein Spieler einen Hund mit orangefarbenen Schuhen, einer lilafarbenen Hose, einem gelben T-Shirt, einer blauen Mütze, einem grünen Board und einem roten Schützer (oben) auf der Hand, ein anderer Spieler hat einen Hund mit blauem T-Shirt, roter Mütze, gelber Hose, grünen Schuhen, lilafarbenen Schützern und orangefarbenem Skateboard (unten). Die Karten von Spieler 3 und 4 sind ebenfalls auf der Abbildung zu sehen, eine Karte liegt offen, eine verdeckt. Durch Fragen muss der Spieler die restlichen Möglichkeiten ausschließen, um schließlich die Farbe der Kleidungsstücke des verdeckten „bunten Hundes“ (mittig) herauszufinden (Abb. 11.9).

11.2.3.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel eignet sich schon für Vorschulkinder.
- Mit kleineren Kindern kann die Lösung schrittweise erarbeitet werden.
- Es gibt nur eine richtige Lösung.
- Man kann das Spiel gut in der Gruppe spielen (ideal sind 3 oder 4 Personen).
- Mit der Anzahl der teilnehmenden Personen steigt die Schwierigkeit.
- Das Spiel dauert maximal 15 min und kann somit ohne großen Aufwand zwischendurch gespielt werden.

11.2.3.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.10.)

11.2.4 Corona

(Siehe Abb. 11.11.)

Altersempfehlung

Keine Angabe.

Ideal ab 10 Jahren (4.–12. Schulstufe).



Abb. 11.9 Beispiel für die Karten eines Kartensatzes. (Bildquelle: eigenes Foto)

11.2.4.1 Kurzbeschreibung

Beim Spiel „Corona“ müssen im Kopf günstige Kombinationen zusammengestellt werden, und zwar in der Art, dass möglichst viele Steine zu bestimmten Zeitpunkten am selben Feld stehen (bei 2 Steinen am selben Feld gibt es 2 Punkte, bei 3 Steinen 3 Punkte usw.). Dabei wird für jede Farbe vorgegeben, wie viele Felder sie fahren darf. Die günstigste Position und die Reihenfolge der Züge muss der Spieler selbst wählen.

11.2.4.2 Beispiel

Die schwarze Hülse mit dem weißen Spielstein darf 4 Felder weiterziehen, ebenso die schwarze Hülse mit dem blauen Spielstein. Die Hülsen mit dem grünen und dem schwarzen Spielstein dürfen 2 Felder weit ziehen, die Hülse mit rot darf 5 Felder weit ziehen, und die Hülse mit gelb darf 1 Feld weit ziehen. Im Kopf müssen sich die Spieler ausrechnen, wie



Abb. 11.10 Kompetenzen im Brettspiel „Der bunte Hund“

Abb. 11.11 Das Brettspiel „Corona“. (Bildquelle: eigenes Foto)



viele Punkte sie durch geschicktes Verteilen der Farben auf die Figuren und geschicktes Fahren der Figuren maximal erzielen könnten (Abb. 11.12).



Abb. 11.12 Beispiel für die eine Spielstellung. (Bildquelle: eigenes Foto)

11.2.4.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel erfordert ein hohes Maß an Vorstellungsvermögen und Arbeitsspeicher.
- Das Spiel ist vergriffen, kann aber über E-Bay und anderen Plattformen problemlos erworben werden.
- Es ist möglich, die beste Lösung gemeinsam zu erarbeiten (manchmal kann es sein, dass es mehrere Lösungswege zur maximalen Punktzahl gibt).
- Es ist auch möglich, dass jeder Spieler zeigt, wie er auf den angesagten Punktwert kommt, und damit prüft, ob er in seiner Vorstellung und in seinem Plan einen Fehler gemacht hat.

11.2.4.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.13.)

11.2.5 Scotland Yard (Master)

(Siehe Abb. 11.14.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

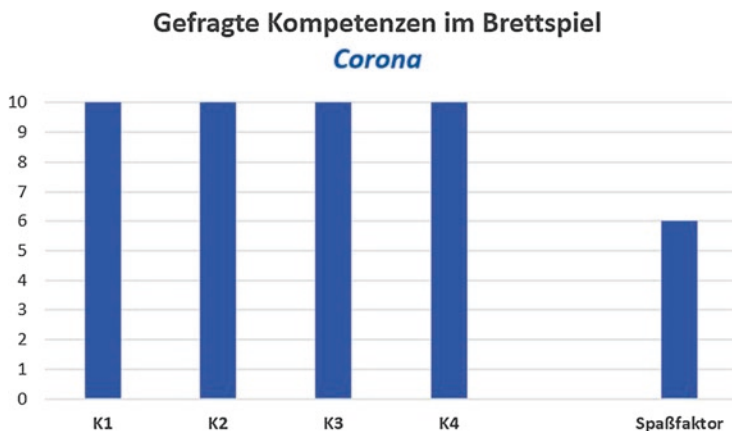


Abb. 11.13 Kompetenzen im Brettspiel „Corona“ (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)



Abb. 11.14 Das Brettspiel „Scotland Yard“ und das Brettspiel „Scotland Yard Master“. (Bildquelle: eigenes Foto)

11.2.5.1 Kurzbeschreibung

Beim Spiel „Scotland Yard“ geht es darum, als Mister X möglichst günstige Wege zur Flucht vor den Detektiven auszuloten und vorauszudenken. Als Mister X spielt man alleine gegen die Detektive. Nach einer vorgegebenen Zuganzahl muss sich Mister X zeigen, er muss auch immer angeben, welches Verkehrsmittel er zur Flucht benutzt. Anhand

des Spielplans und mit kombinatorischen Fähigkeiten kann von den Detektiven festgestellt werden, an welchen Stellen sich Mister X befinden könnte, und Mister X kann möglichst günstige Plätze wählen, wenn er sich zeigen muss. Ziel der Detektive ist es, Mister X entweder so zu umstellen, dass er bewegungsunfähig ist, oder zu fangen. Mister X muss 24 Züge unentdeckt bleiben oder (in der neuen Version optional) 2 Treffpunkte besuchen. In der Master-Version haben die Detektive zusätzlich zum Stadtplan noch die Möglichkeiten, Mister X zu orten, Zeugen zu befragen, den Standort zu bestimmen und Entfernungen zu messen. Mister X kann zusätzlich zu Taxi, Bus und U-Bahn einmal einen Helikopter zur Flucht nutzen.

11.2.5.2 Beispiel

Mister X (die durchsichtige Spielfigur) zeigt sich gerade und steht auf einer U-Bahn-Station, die 4 Detektive (rote, gelbe, grüne und blaue Figur) sind in der Nähe. Mister X hat beim nächsten Zug die Möglichkeit, die U-Bahn zu benutzen (rote Linie), den Bus (grüne Linie) oder das Taxi (gelbe Linie). Durch die Angabe, welches Verkehrsmittel er benutzt, können die Detektive ihre Suche einschränken und mögliche Aufenthaltsorte von Mister X aufsuchen bzw. abdecken (Abb. 11.15).



Abb. 11.15 Eine mögliche Spielstellung. (Bildquelle: eigenes Foto)

11.2.5.3 Zusatzinformationen

- Die neue Version (Master) ist dynamischer als die vorherige Version, da hier mit einer App für Handy oder Tablet gearbeitet wird und zusätzliche Optionen angeboten werden, die Mister X mehr Risiko eingehen lassen können.
- Mister X kann in der Master-Version mit dem Hubschrauber fliehen, die Detektive können im Gegenzug Ortungen und Zeugenbefragungen durchführen.
- Erhältlich ist das Spiel auch als Kartenspiel, als Würfelspiel und als Minispiel, diese Varianten erfordern allerdings ganz andere Kompetenzen (keine Problemlösespiele, kein bzw. nur geringer Kombinatorikanteil)
- Das Spiel ist gruppendynamisch sehr interessant und kann in größeren Gruppen gespielt werden.
- Mit diesem Spiel kann man auch einfache Übungen durchführen (Fragen stellen, wo der günstigste Punkt ist für Mister X und warum, ...)
- Mit guter Vorbereitung und in entsprechend großen Städten (Wien, Berlin, Dresden ...) kann Mister X auch im Gelände gespielt werden.

11.2.5.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.16.)

11.2.6 Rush Hour

(Siehe Abb. 11.17.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

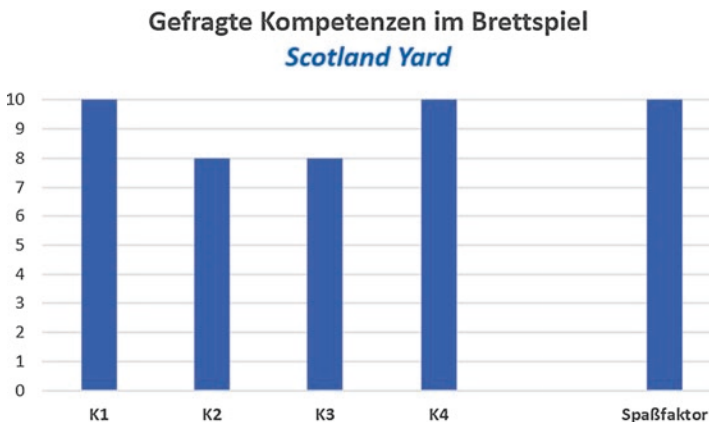


Abb. 11.16 Kompetenzen im Brettspiel „Scotland Yard/Master“

Abb. 11.17 Das Brettspiel „Rush Hour“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.6.1 Kurzbeschreibung

Das Spiel besteht aus einem 6×6 Felder großen Spielfeld (aus Kunststoff), einem roten Auto, das es aus einem Verkehrsstau zu befreien gilt (2 Felder groß), sowie 11 blockierenden Autos (je 2 Felder) und 4 blockierenden Lkw (je 3 Felder) in unterschiedlichen Farben. Die Fahrzeuge werden so auf dem Brett platziert, wie es eine Aufgabenkarte vorgibt. Die Aufgabe besteht nun darin, das rote Auto durch Rangieren der Fahrzeuge in möglichst wenigen Zügen zum (einzigem) Ausgang hin zu fahren. Das rote Auto ebenso wie die blockierenden Fahrzeuge dürfen dabei ausschließlich in ihrer Fahrtrichtung jeweils vorwärts oder rückwärts bewegt werden, d. h. ein Fahrzeug darf entweder nur horizontal oder nur vertikal bewegt werden. Kein Fahrzeug darf ein anderes überspringen. Kann das rote Auto schließlich unbeschadet aus der Ausfahrt hinausfahren, ist die Aufgabe gelöst. Die übrigen „blockierenden“ Fahrzeuge dürfen das Spielfeld nicht verlassen.

11.2.6.2 Beispiel

Hier muss das rote Auto ausgeparkt werden, dazu muss das gelbe Auto eine Einheit nach hinten fahren, damit der lilafarbene Lkw zurücksetzen kann. Wenn das grüne und das schwarze Auto auch noch zurücksetzen, können der grüne und der blaue Lkw nach vorne fahren, und das rosa Auto kann den Weg für den roten Wagen nach draußen freigeben (Abb. 11.18).

11.2.6.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel gibt es in verschiedensten Varianten.
- Man kann in verschiedenen Schwierigkeitsstufen spielen (Anfänger bis Experte mit mehr als 40 Rangierschritten).
- Mit kleineren Kindern kann die Lösung (bzw. eine mögliche Lösung) schrittweise erarbeitet werden.
- Das Spiel wird alleine gespielt.

Abb. 11.18 Eine mögliche Ausgangsstellung. (Bildquelle: eigenes Foto)



- Leistungen können verglichen werden, indem man Zeit und Anzahl der Züge miteinander in Beziehung setzt.
- Dieses Spiel kann auch am Handy gespielt werden („Unblock Cars“)

11.2.6.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.19.)

11.2.7 Master Mind

(Siehe Abb. 11.20.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

11.2.7.1 Kurzbeschreibung

Das Spiel spielen zwei Spieler. Ein Spieler legt zu Beginn einen vierstelligen/fünfstelligen geordneten Farbcode fest, der aus 6/8 Farben ausgewählt wird (klassische Version/Master-version „Super Mastermind“), wobei eine Farbe auch mehrmals verwendet werden kann. Der andere Spieler versucht, den Code herauszufinden. Dazu setzt er einen 4- bzw. 5-stelligen Farbcode als Frage. Auf jeden Zug hin bekommt der Ratende die Information, wie viele Stifte er in Farbe und Position richtig gesetzt hat und wie viele Stifte zwar die richtige Farbe haben, aber an einer falschen Position stehen. Ziel des Ratenden ist es, den Farbcode mit möglichst wenigen Fragen zu erraten.

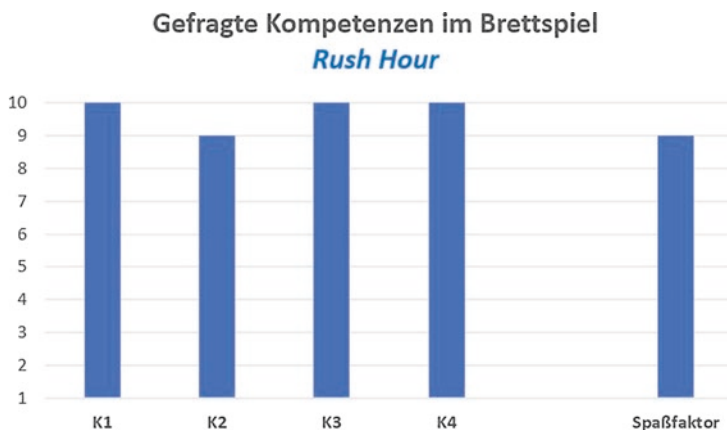


Abb. 11.19 Kompetenzen im Brettspiel „Rush Hour“

Abb. 11.20 Das Brettspiel „Master Mind“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.7.2 Beispiel

Beispielsweise hat ein Spieler (in der Variante mit dem fünfstelligen Code und 8 möglichen Farben) den Farbcode Blau-Orange-Rot-Gelb-Schwarz gesteckt. Der Rater rät im ersten Versuch den Code Braun-Rot-Gelb-Grün-Schwarz und bekommt die Information, dass eine Farbe bereits an der richtigen Position steckt, angedeutet durch den schwarzen Stift, und zwei Farben stimmen, aber an falscher Position stecken, angedeutet durch die weißen Stifte. Im zweiten Versuch rät er den Code Gelb-Orange-Blau-Grün-Braun und bekommt die Information, dass nun wieder eine Farbe schon an der richtigen Position steckt und zwei Farben zwar richtig sind, aber noch an der falschen Stelle positioniert wurden (Abb. 11.21).

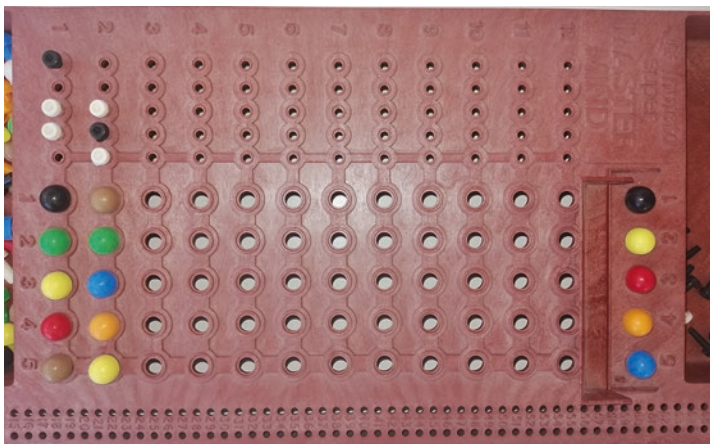


Abb. 11.21 Der zu erratende Farbcode und die ersten 2 Versuche des Raters. (Bildquelle: eigenes Bild)

11.2.7.3 Zusatzinformationen

- Es gibt verschiedene Varianten, zum Beispiel mit zwei Spielbrettern, wo jeder zugleich auf einem Brett Rater und auf dem anderen Brett Codierer ist und beide abwechselnd fragen.
- Es gibt auch eine Variante mit 8 Farben und einem fünfstelligen Farbcode, die Möglichkeiten werden dadurch selbstverständlich deutlich mehr, sind es beim 4-stelligen Code mit den 6 Farben noch $6 \times 6 \times 6 \times 6$ Möglichkeiten, so sind es in der Masterversion (Super Mastermind) schon $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$ Möglichkeiten.
- Mastermind kann auch am Handy gespielt werden (App).

11.2.7.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.22.)

11.2.8 Big Band

(Siehe Abb. 11.23.)

Altersempfehlung

Ab 12 Jahren.

11.2.8.1 Kurzbeschreibung

In dem Spiel geht es darum, eine möglichst große bzw. eine Band mit vielen Punktwerten zusammenzustellen. Es werden Musikerkarten gezogen. Jeder Musiker gehört einer Gruppe (Schlagzeug, Blasinstrumente, Gesang, Rhythmusinstrumente und übrige Instrumente)

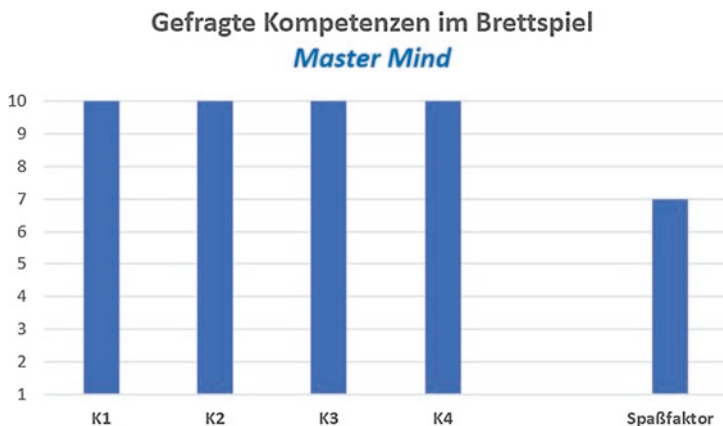


Abb. 11.22 Kompetenzen im Brettspiel „Master Mind“

Abb. 11.23 Das Brettspiel „Big Band“. (Bildquelle: eigenes Foto)



an, hat einen Wert und eine Eigenheit. In der Band muss zumindest ein Musiker jeder Gruppe sein, und alle Wünsche („Eigenheiten“) müssen erfüllt werden. Zudem muss die Band einen möglichst hohen Wert erzielen (der Spieler mit der werthöchsten Band gewinnt das Spiel). Eigenheiten sind zum Beispiel: „ein Musiker spielt nur im Oktett“, „er spielt nur, wenn kein Waschbrett mitspielt“, „er will der einzige Sänger sein“, „er spielt nur mit einem zweiten Schlagzeug“ ... Es handelt sich im Grunde um eine Kombinatorikaufgabe mit mehreren Bedingungen.

11.2.8.2 Beispiel

Der Spieler hat 15 Musiker, 3 von jeder Gruppe.

Die 3 Schlagzeuger haben folgende Wünsche:

- Schlagzeuger 1 spielt nur im Oktett (95 Punkte).
- Schlagzeuger 2 spielt nicht, wenn sich eine Dame in der Band befindet (69 Punkte).

- Schlagzeuger 3 spielt nur, wenn zumindest 2 Musiker einen Wert von unter 25 Punkten haben (100 Punkte).

Die Bläser haben folgende Wünsche:

- Der Wert der Klarinette steigt auf 50 Punkte, wenn der Bläser zusammen mit Jack Orleans (82 Punkte, vorhanden) spielen kann (13 Punkte).
- Das Saxofon spielt nur, wenn zumindest ein Sänger in der Band ist, der kein Instrument spielt (82 Punkte). [Es gibt Sänger, die zusätzlich ein Instrument spielen, und entweder als Sänger eingesetzt werden können oder als Instrumentalisten].
- Das andere Saxofon spielt nur, wenn mindestens ein Trompeter und ein Posaunist mitspielen (25 Punkte).

Die Begleitinstrumente haben folgende Wünsche:

- Der Wert des Gitarristen steigt auf 21 Punkte, wenn eine zweite Gitarre in der Band spielt (1 Punkt).
- Der erste Pianist spielt nicht, wenn ein zweites Piano mitspielt (98 Punkte).
- Der zweite Pianist spielt nur, wenn ein Waschbrett zur Band gehört (91 Punkte).

Die Sängergruppe hat folgende Wünsche:

- Die erste Sängerin singt nur, wenn zumindest ein Musiker über 80 Punkte bringt (43 Punkte).
- Die zweite Sängerin singt nur, wenn zumindest ein Musiker über 90 Punkte bringt (37 Punkte).
- Die dritte Sängerin singt nur mit dem besten Schlagzeuger der Auswahl (76 Punkte).

Bei den übrigen Instrumenten gibt es folgende Wünsche:

- Der Waschbrettspieler steigt im Wert auf 65, wenn ein Piano in der Band dabei ist (55 Punkte).
- Der Tubist spielt nur im Oktett (90 Punkte).
- Der Wert des Bassisten steigt auf 33 Punkte, wenn ein Musiker der Gruppe D mehr als 80 Punkte bringt (13 Punkte).

Die Lösung:

Schlagzeuger 2 kann der Band nicht angehören, da es nur Sängerinnen gibt. Der zweite Saxofonist kann nicht der Band angehören, da es keinen Trompeter und einen Posaunisten in der Auswahl gibt.



Abb. 11.24 Eine mögliche Ausgangsstellung. (Bildquelle: eigenes Foto)

Variante 1: Die Musiker, die im Oktett spielen wollen, werden aussortiert, und es spielt Schlagzeug 3 (2 Musiker sollen weniger als 25 Punkte bringen), gemeinsam mit dem Bass (der keine Bedingung stellt, sondern lediglich im Wert steigt) und dem Waschbrettspieler (der ebenfalls keine Bedingung stellt und lediglich im Wert steigt), der Klarinette (die auch keine Bedingung stellt, sondern im Wert steigt) und dem ersten Saxofon (das nur spielt, wenn kein Sänger auch ein Instrument spielt). Aus Gruppe D spielt der Gitarrist (der keine Bedingung stellt, aber im Wert steigt), und in Gruppe E sind alle dabei (es existiert zumindest ein Musiker mit mehr als 80 Punkten bzw. mehr als 90 Punkten, und auch der beste Schlagzeuger ist mit in der Band). Das ergibt insgesamt einen Wert von 457.

Variante 2: Es wird im Oktett gespielt. Die Gitarre ist, auch wenn sie auf 21 Punkte steigt, wenig wert und wird aussortiert. Der Schlagzeuger 3 wird aussortiert, weil er 2 Mitglieder fordert, die sehr wenig wert sind (und das bei einem Oktett nicht sinnvoll erscheint). Der Bassist wird aussortiert, weil er einen geringen Wert hat. Der zweite Pianist wird aussortiert, da der erste Pianist nur spielt, wenn er das einzige Piano ist (und dieser mehr wert ist). Die dritte Sängerin wird aussortiert, weil das dritte Schlagzeug nicht mitspielt. Das ergibt insgesamt einen Wert von 560.

Variante 2 ist also gegenüber Variante 1 zu bevorzugen (Abb. 11.24).

11.2.8.3 Zusatzinformationen

- Mit schwächeren Kindern kann die Lösung (bzw. mögliche Lösungen) schrittweise erarbeitet werden.
- Es gibt Aktionskarten, die das Spiel dynamischer machen.
- Das Spiel kann auch alleine gespielt werden.
- Das Spiel kann auch ohne Brett gespielt werden.

11.2.8.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.25.)

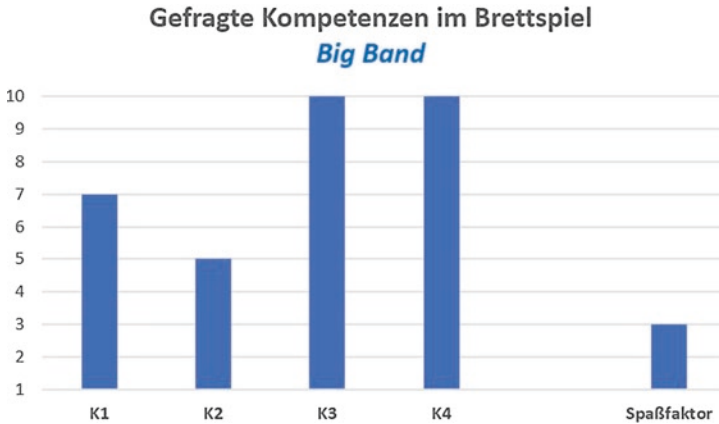


Abb. 11.25 Kompetenzen im Brettspiel „Big Band“

11.2.9 Pinguintanz

(Siehe Abb. 11.26.)

Altersempfehlung

Ab 6 Jahren.

11.2.9.1 Kurzbeschreibung

Das Spiel besteht aus 5 Pentomino-Steinen (5 gleich große Quadrate), die zu einer Figur zusammengesetzt sind (Tetris-Block), auf denen je ein Pinguin steht. Der Spieler muss die Pentomino-Steine so anordnen, dass die Pinguine an vorgegebenen Stellen stehen. Die Pentominos sind flexibel (also verschiebbar) und müssen das 5×5 Felder große Spielbrett ausfüllen und die „Pinguinbedingung“ erfüllen.

Abb. 11.26 Das Brettspiel „Pinguintanz“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.9.2 Beispiel

(Siehe Abb. 11.27.)

11.2.9.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel ist für einen Spieler gemacht.
- Die Packung lässt vermuten, dass es sich um ein Kinderspiel handelt, die Masteraufgaben sind aber auch für Erwachsene extrem schwer zu lösen.
- Die Teile sind zwar flexibel, aber nicht trennbar.
- Die 60 Aufgaben im Rätselbuch reichen von Starter über Junior und Expert bis Master. Dementsprechend steigert sich auch der Schwierigkeitsgrad.

11.2.9.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.28.)

Abb. 11.27 Eine mögliche Aufgabenstellung. (Bildquelle: eigenes Foto)



Gefragte Kompetenzen im Brettspiel
Pinguintanz

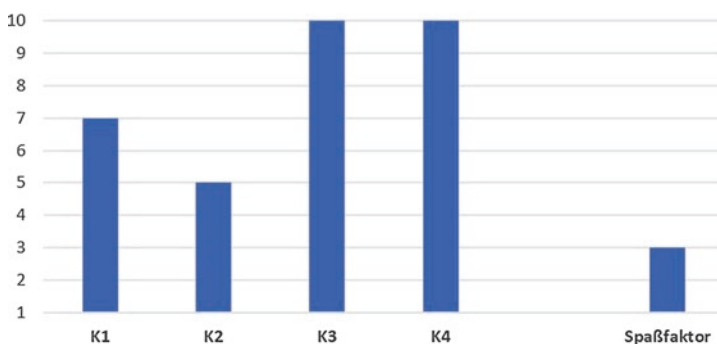


Abb. 11.28 Kompetenzen im Brettspiel „Pinguintanz“

11.2.10 Allein im Drachenlabyrinth

(Siehe Abb. 11.29.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

11.2.10.1 Kurzbeschreibung

Auf Rätselkarten sind Ritter, Schätze und Drachen abgebildet. Der Spieler muss mit bis zu 7 durchsichtigen Folien die Labyrinthmauern so aufziehen, dass die Drachen von den Rittern getrennt sind und gleichzeitig jeder Ritter zu genau einem Schatz kommen kann. Jede Folie hat 8 mögliche Positionen.

11.2.10.2 Zusatzinformationen

- Das Spiel ist für einen Spieler gemacht.
- Es gibt verschiedene Schwierigkeitsgrade.
- Es ist ein schnelles Spiel, das man jederzeit abbrechen kann und das – auch wenn nur kurz Zeit ist – schnell gespielt werden kann.

Abb. 11.29 Das Brettspiel „Allein im Drachenlabyrinth“.
(Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.10.3 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.30.)

11.2.11 Tatort Nachtexpress

(Siehe Abb. 11.31.)

Altersempfehlung

Ab 12 Jahren.

11.2.11.1 Kurzbeschreibung

Die Spieler sind in diesem Spiel Detektive, die in dem legendären Orientexpress von Paris nach Istanbul reisen. Es passiert ein Todesfall, und die Detektive müssen durch Befragen von Personal und Mitreisenden verschiedene Indizien sammeln. Der Detektiv, der den Fall am schnellsten lösen kann, gewinnt das Spiel.



Abb. 11.30 Kompetenzen im Brettspiel „Allein im Drachenlabyrinth“

Abb. 11.31 Das Brettspiel

„Tatort Nachtexpress“.

(Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.11.2 Beispiel

(Siehe Abb. 11.32.)

11.2.11.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel enthält 10 Fälle.
- Erweiterungen gibt es deutschsprachig keine.
- Das Spiel dauert – je nach Problemlösekompetenz – zwischen 45 min und 90 min.
- Es ist ein Spiel, das Durchhaltevermögen, Copingstrategien und Motivation abverlangt, und es eignet sich eher für hoch talentierte Kinder, die lange bei einer Sache bleiben können.

11.2.11.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.33.)

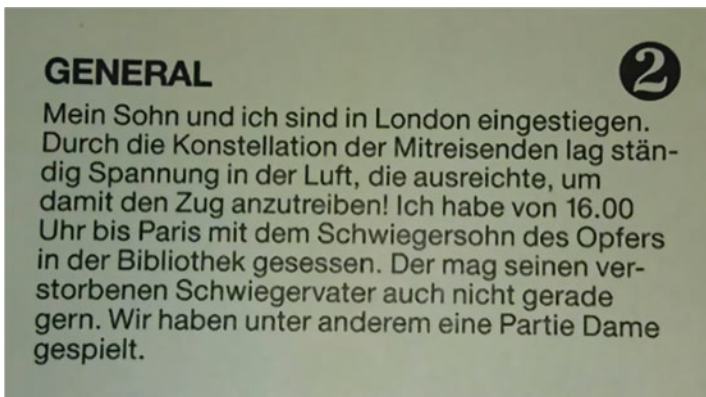


Abb. 11.32 Beispiel für eine Hinweiskarte. (Bildquelle: eigenes Foto)



Abb. 11.33 Kompetenzen im Brettspiel „Tatort Nachtexpress“

11.2.12 EXIT

(Siehe Abb. 11.34.)

Altersempfehlung

Ab 12 Jahren.

11.2.12.1 Kurzbeschreibung

Die EXIT-Spiele sind wie eine „Schnitzeljagd“ aufgebaut. Es müssen die verschiedensten Rätsel gelöst werden, und die Lösung eines Rätsels oder mehrerer Rätsel führt zum nächsten Hinweis. Es sind Rätsel, bei denen Kombinationsgeschick, Weltwissen, Problemlösekompetenz und Durchhaltevermögen gefragt sind. Die Rätsel stammen aus allen erdenklichen Bereichen.

11.2.12.2 Beispiel

(Siehe Abb. 11.35.)

11.2.12.3 Zusatzinformationen

- Man kann das Spiel auch alleine spielen, es bewährt sich aber in Gruppen von 4–8 Personen.
- Es dauert – je nach Problemlösekompetenz – zwischen 45 min und 2,5 h.

Abb. 11.34 EXIT-Spiel.
(Bildquelle: eigenes Foto)





Abb. 11.35 Beispiele für Rätselkarten. (Bildquelle: eigenes Foto)

- Es ist ein Spiel, das Durchhaltevermögen, Copingstrategien und Motivation abverlangt, und es eignet sich eher für hoch talentierte Kinder, die lange bei einer Sache bleiben können.
- Es gibt derzeit 9 verschiedene Szenarien (besonders problemlöselastig ist „Der Tote im Orientexpress“).
- Es kommen immer neue Szenarien dazu
- Das Spiel kann nur einmal gespielt werden, da die Hinweise und Teile teilweise zerrissen oder angemalt werden müssen, um die Probleme lösen zu können.
- Für ein EXIT-Spiel sollte man sich ausreichend Zeit nehmen, weil es nur schwer unterbrochen werden kann.
- Es gibt auch von anderen Verlagen EXIT-Spiele, zum Beispiel von Noris mit dem Namen „Escape the Room“ in verschiedenen Schwierigkeitsstufen.

11.2.12.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.36.)

11.2.13 Metro Ville

(Siehe Abb. 11.37.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

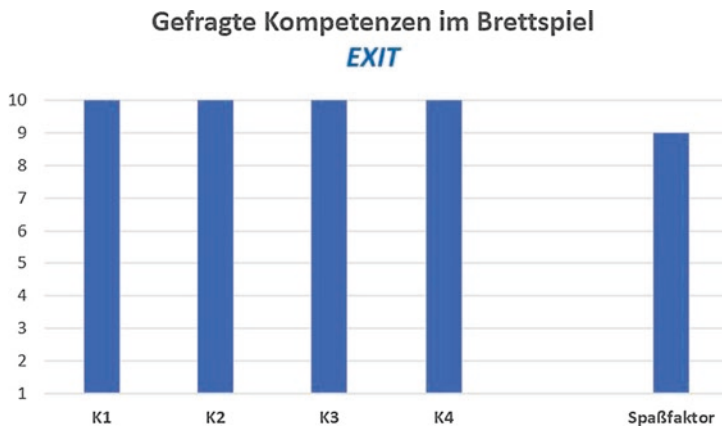
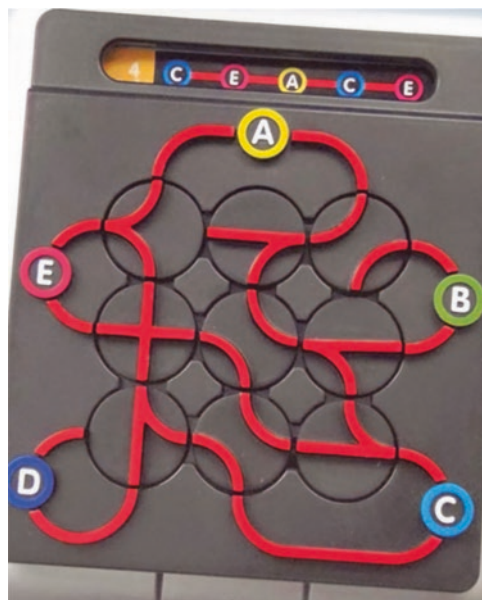


Abb. 11.36 Kompetenzen im Brettspiel „EXIT“ (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

Abb. 11.37 Aufgabe aus „Metro Ville“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.13.1 Kurzbeschreibung

Das Metro-Ville-Spiel ist ein Einzelspiel. Ziel ist es, ein U-Bahn-Netz durch Drehen der Wege derart zu erstellen, dass die (fiktive) U-Bahn Stationen in vorgegebener Reihenfolge durchlaufen kann. Insgesamt finden sich im Spiel 64 Aufgaben in vier verschiedenen Schwierigkeitsstufen.

11.2.13.2 Beispiel

(Siehe Abb. 11.38.)

Abb. 11.38 Das Spiel „Metro Ville“. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.13.3 Zusatzinformationen

- Es handelt sich um ein Spiel, das nur alleine gespielt werden kann.
- Es kann jederzeit angefangen und wieder aufgehört werden.
- Es ist ein Spiel, das Durchhaltevermögen, Copingstrategien und Motivation abverlangt, und es eignet sich eher für hoch talentierte Kinder, die lange bei einer Sache bleiben können.
- Für Grobmotoriker ist das Spiel nicht geeignet.

11.2.13.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.39.)

11.2.14 Captain Sonar

(Siehe Abb. 11.40.)

Altersempfehlung

Ab 10 Jahren.

11.2.14.1 Kurzbeschreibung

Beim Spiel Captain Sonar werden Mannschaften gebildet, die versuchen, dem gegnerischen Team (eine U-Boot-Mannschaft) durch geschickte Manöver und gutes Vorausplanen 3 Schadenspunkte zuzufügen. Jedes Teammitglied hat eine (bei weniger Spielern maximal 2) eigene Verantwortlichkeit(ein) (Erster Offizier, Kapitän, Funker, Maschinist). Die Teammitglieder müssen effizient und im Idealfall lautlos kommunizieren, um die Mission zu erfüllen. Es handelt sich um ein Spiel, bei dem das komplexe und gemeinschaftliche Problemlösen gefragt ist.

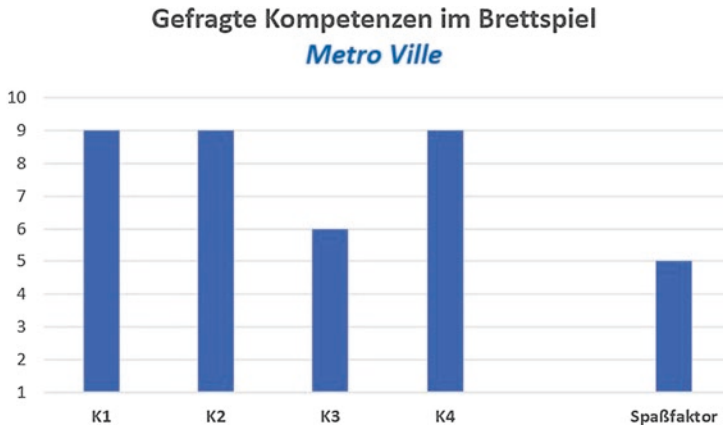


Abb. 11.39 Kompetenzen im Brettspiel „Metro Ville“



Abb. 11.40 Das Brettspiel Captain Sonar. (Bildquelle: Eigenes Foto)

Der Kapitän hat die Aufgabe, das U-Boot so zu steuern, dass es vom gegnerischen Team nicht getroffen werden kann und auch so, dass der gegnerische Funker das U-Boot nicht leicht ausfindig machen kann. Er muss sich auf die „Landschaft“ einstellen (Eisberge/zugefrorene Passagen, Minen ...) und dementsprechend einen möglichst guten Weg mit seinem Schiff fahren, wobei er sich auch mit dem Maschinisten und dem Ersten Offizier „absprechen“ muss, um die Systeme in seinem Schiff nicht überzustrapazieren und entsprechende Waffen abschussbereit zu haben, wenn sich die Möglichkeit bietet, dem Gegner einen Schadenspunkt zuzufügen.

Der Erste Offizier muss die Systeme kontrollieren und entsprechende Manöver (Schleichfahrt, Sonar aussenden, Minen ...) zum richtigen Zeitpunkt durchführen. Zudem muss er die Systeme des anderen Schiffs kennen und richtig einschätzen („was kann der Gegner machen/welche Möglichkeiten hat er“). Der Maschinist muss den Maschinenraum kontrollieren und zusehen, dass bestimmte Manöver trotz Beschädigungen möglich bleiben. Zudem muss er versuchen, geschickte Verbindungen von Schäden zu knüpfen, um die Systeme wieder „heilen“ zu lassen, ohne dass ein Auftauchen des Schiffs (das gefährlichste und meistens tödliche Unterfangen) notwendig wird.

Der Funker hat eine sehr schwierige Aufgabe (vor allem im Echtzeitmodus). Er muss versuchen herauszufinden, wo sich das gegnerische Schiff befinden könnte, und dem Kapitän entsprechende Hinweise geben, um eigene Manöver gut planen zu können. Ohne einen guten Funker ist das Spiel sehr schnell verloren.

11.2.14.2 Beispiel

Mannschaft 1 beschließt, das Schiff in Richtung Norden starten zu lassen, und plant gleich eine Route mit mehreren Zügen, die es 1. dem Maschinisten auf lange Sicht ermöglicht, die Systeme zu „heilen“, was es auch dem Ersten Offizier ermöglicht, die Systeme funktionsfähig zu haben und die 2. dem generischen Funker sehr viele Möglichkeiten offen lässt, sodass er das eigene Schiff nicht orten kann (auch nicht mit entsprechenden Systemen). Mannschaft 2 beschließt zu einem späteren Zeitpunkt, einen Angriff mit einem Torpedo zu machen. Sie sorgt durch geschicktes Manövrieren dafür, dass das Waffensystem zum geplanten Abschusszeitpunkt bereit ist, und der Funker versucht, das gegnerische Schiff genau zu orten. In Abb. 11.41 sieht man die Karten einer Mannschaft. Der Kapitän ist dreimal nach Norden und einmal nach Osten gefahren, um in Absprache mit dem Maschinisten alle Systeme wieder nutzen zu können, der Erste Offizier hat bereits eine Suchdrohne aktiviert. Der Funker versucht, das gegnerische Schiff zu orten, welches den Kurs Ost – Nord – Ost – Nord gewählt hat.

11.2.14.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel kann im Echtzeitmodus (schwierigere Variante) oder Zug-um-Zug gespielt werden.
- Captain Sonar ist ein sehr interessantes Gruppenspiel, in dem eine gute und wortlose Zusammenarbeit unumgänglich ist.
- Es gibt verschiedene Szenarien (= Seekarten), die das Spiel immer wieder spannend machen (vorgegebene Minen, Eisberge, Inseln und Klippen, Strömungen, Archebasen ...).



Abb. 11.41 Die Karten einer Mannschaft nach 4 Zügen. (Bildquelle: eigenes Foto)

- Es gibt eine sehr empfehlenswerte Erweiterung mit neuen Waffensystemen und zusätzlichen Seekarten, die Familienversion hat keinen hohen Problemlösenanspruch und ist zur Kompetenzförderung weit weniger gut geeignet als das Originalspiel.
- Sehr gute Problemlöser sollten die Rolle des Kapitäns oder des Funkers besetzen.

11.2.14.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.42.)

11.2.15 Robo Rally

(s. Abb. 11.43)

Altersempfehlung

Ab 10 Jahren.

11.2.15.1 Kurzbeschreibung

Bei der Roby Rally hat jeder Spieler die Aufgabe, einen Roboter zu programmieren (VOR, ZURÜCK, MEHRERE SCHRITTE VOR, U-TURN, DREHUNG NACH RECHTS ...).

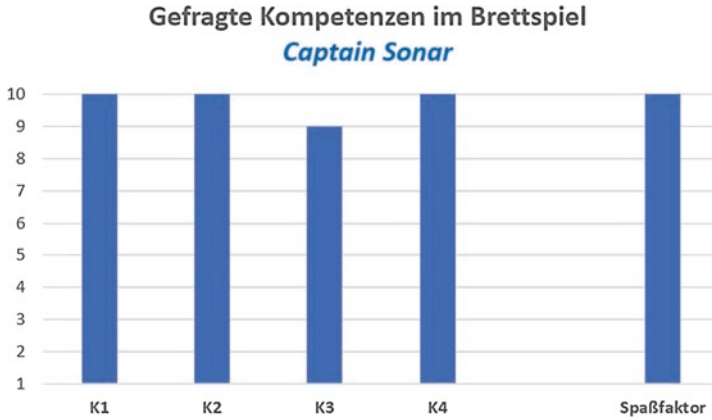


Abb. 11.42 Kompetenzen im Brettspiel Captain Sonar (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)



Abb. 11.43 Das Brettspiel Robo Rally. (Bildquelle: eigenes Foto)

Es werden aus einem Pool von Befehlen (am Anfang werden zufällig 9 Befehle gezogen) 5 ausgewählt, die in diesem Zug gespielt werden. Alle Spieler setzen parallel und heimlich die Befehle für ihren Roboter in der Reihenfolge, die sie planen, wobei das Ziel ist, dass der Roboter im Laufe des Spiels bestimmte Checkpoints in einer bestimmten Reihenfolge

erreicht. Auf dem Spielfeld sind (je nach Plan) Fließbänder, Laser, Wände, Zahnräder und/oder Löcher, die den Roboter nach Ende des Zugs „weitertransportieren“, die dem Roboter Schaden zufügen, die den Roboter anstehen lassen, drehen und in die der Roboter hineinfallen kann (fällt er in ein Loch, bekommt er einen Virus und kommt auf ein vorgegebenes Startfeld, von dem aus er wieder anfangen muss [„Reboot“]). Die Spieler müssen ihre Züge vorausplanen, Fließbänder und andere „Hindernisse“ bedenken und versuchen, die Checkpoints am schnellsten zu durchlaufen. Unvorhersehbare Elemente sind im Spiel dadurch eingebaut, dass andere Roboter den eigenen schieben können (der Spieler aber nicht weiß, wie der andere Roboter fahren wird) und es zu einem „Kampf der Roboter“ nach Ende eines Zuges kommt, bei dem der eigene Roboter unter Umständen um ein Feld verschoben wird oder das eigene „Programm“ einen Virus bekommen kann (ein Zug wird dann zufällig ausgeführt).

11.2.15.2 Beispiel

Spieler grün mit dem rostfarbenen Roboter will den ersten Checkpoint (gelb) erreichen. Er programmiert seinen Roboter mit „Move 3“, danach mit „Move 1“, womit der Checkpoint 1 erreichen müsste (vorausgesetzt, kein anderer Roboter schiebt ihn am Ende des ersten oder zweiten Zuges auf die Seite oder trifft ihn mit einem Laser), danach wiederholt er den letzten Befehl („Move 1“), geht dann 2 Schritte (womit er auf einer Ladestation landen sollte), und dann will er sich nach rechts drehen in die Richtung von Checkpoint 2 (s. Abb. 11.44). Die anderen Spieler programmieren ebenfalls (nicht sichtbar) ihre Roboter.

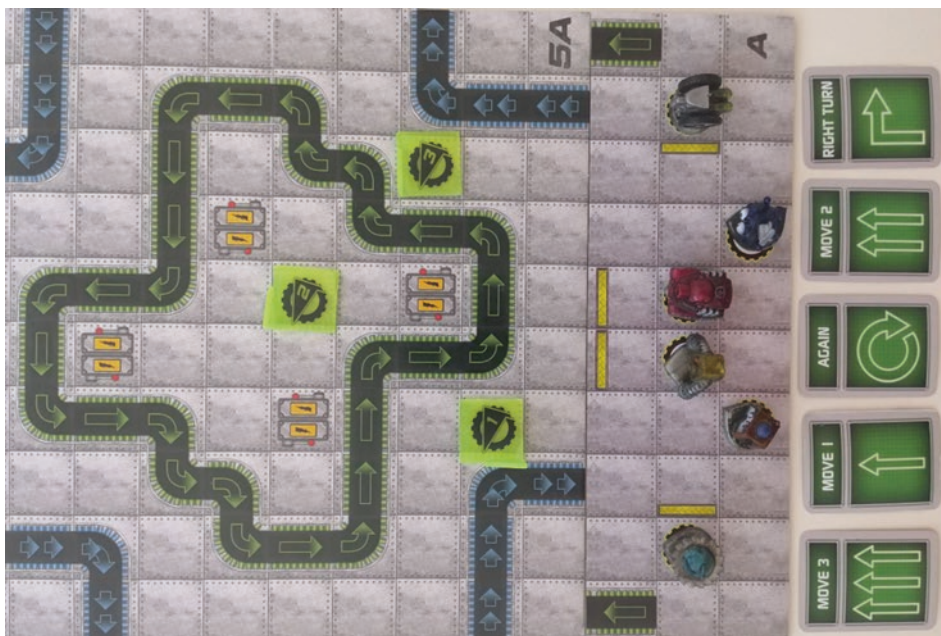


Abb. 11.44 Eine mögliche Startstellung und die Programmierung eines Spielers für seine Figur

11.2.15.3 Zusatzinformationen

- Es gibt verschiedene Spielfelder zur Auswahl, d. h. man kann mit einem einfachen Feld beginnen (wenige Fließbänder und Löcher ...) und sich steigern (auch im Vorausplanen).
- Es können für Energiewürfel (diese können im Laufe des Spiels erworben werden) Zusatzfähigkeiten gekauft werden, die das Spiel dynamischer machen (zusätzliche Bewegungsroutinen können erworben werden, Spamfilter, Abwehrsysteme ...).
- Die Spiellänge kann beliebig variiert werden, da die Anzahl der Checkpoints und die Schwere des Spiels zu Anfang gewählt werden können.
- Der Spieler bekommt eine direkte Rückmeldung, wenn er „schlecht“ programmiert hat, und kann sich gleich im nächsten Zug verbessern.
- Je mehr Roboter im Spiel sind, desto häufiger kommt es zu unerwarteten Ereignissen (Roboter werden verschoben, abgeschossen ...), und desto länger dauert das Spiel (empfehlenswert sind 3 oder 4 Spieler).
- Für das Spiel sind Erweiterungen erhältlich (weitere Spielpläne, neue Waffen ...).

11.2.15.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.45.)

11.2.16 Wave Breaker

(Siehe Abb. 11.46.)

Altersempfehlung

Ab 8 Jahren.

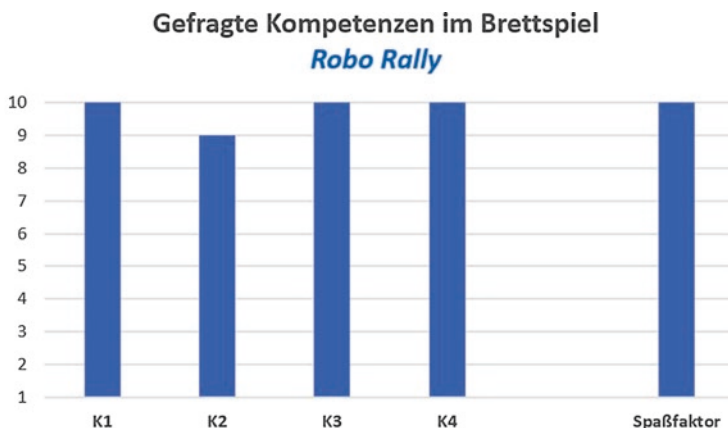


Abb. 11.45 Kompetenzen im Brettspiel Robo Rally (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

Abb. 11.46 Das Spiel Wave Breaker. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.16.1 Kurzbeschreibung

Beim Spiel Wave Breaker muss ein rotes Schiff aus einem 9×8 -Feld „ausgeparkt“ werden, indem die Wellen und das Meer entsprechend verschoben werden. Andere Schiffe behindern teilweise die Wellen, sodass sie sich nicht verschieben lassen und eine andere Lösung gefunden werden muss. Das Schiff hat eine gewisse Länge, und es muss selbstverständlich eine Möglichkeit gefunden werden, das gesamte Schiff durch die Wellen in den „Heimathafen“ zu bringen, ohne dass andere Schiffe entfernt werden oder die Wellen aus dem Feld gehoben werden. Es gibt Startaufstellungen in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden (je mehr Züge benötigt werden, desto schwerer das Szenario).

11.2.16.2 Beispiel

Der Spieler soll das rote Boot ausparken. Er muss die anderen Schiffe bewegen, um dem roten Schiff den Weg nach rechts zu ermöglichen. Die Wellen können bewegt werden, wobei die Punkte bzw. Dreiecke jeweils das Ende des Wellenstrangs bedeuten (s. Abb. 11.47).

11.2.16.3 Zusatzinformationen

- Wave Breaker ist ein Spiel für eine Person und ähnlich wie Rush Hour.
- Man kann in verschiedenen Schwierigkeitsstufen spielen (Anfänger bis Experte mit mehr als 40 Rangierschritten).
- Mit kleineren Kindern kann die Lösung (bzw. eine mögliche Lösung) schrittweise erarbeitet werden.
- Beim Verlag Think Fun, von dem dieses Spiel kommt (übernommen von Ravensburger), gibt es immer wieder neue problemlöselastige Spiele (Escape-the-Room-Spiele ...)

11.2.16.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.48.)



Abb. 11.47 Eine mögliche Ausgangsstellung (Wave Breaker). (Bildquelle: eigenes Foto)

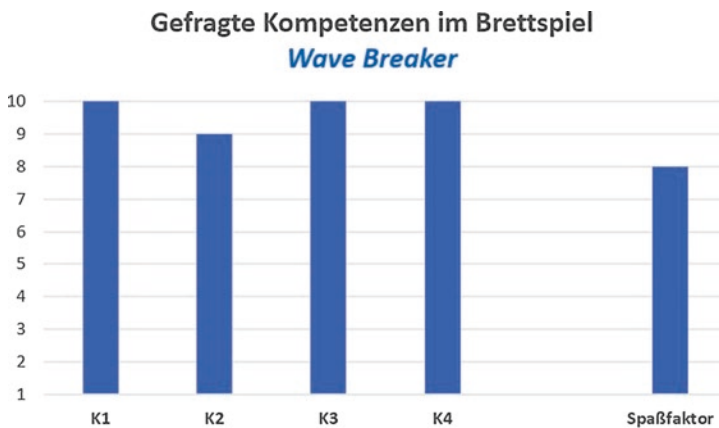


Abb. 11.48 Kompetenzen im Brettspiel Wave Breaker (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

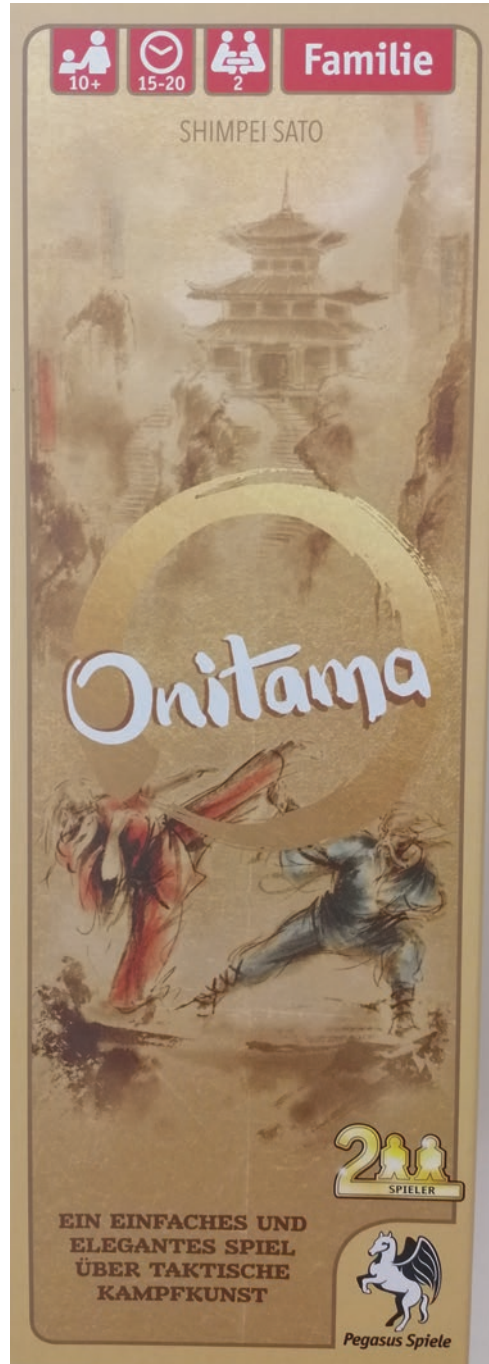
11.2.17 Onitama

(Siehe Abb. 11.49.)

Altersempfehlung

Ab 10 Jahren.

Abb. 11.49 Das Brettspiel Onitama. (Bildquelle: eigenes Foto)



11.2.17.1 Kurzbeschreibung

Bei diesem Spiel spielen zwei Spieler gegeneinander. Ziel ist es, den Thron des Gegners mit dem eigenen König einzunehmen oder den König des Gegners zu schlagen. Jeder Spieler hat ein gewisses kleines Repertoire an Zügen, welches sich ständig ändert (wenn ein Zug gespielt wurde, muss die Karte an den Gegner abgegeben werden, die dieser im übernächsten Zug wieder einsetzen kann). Die beiden Spieler wissen voneinander die wenigen Zugmöglichkeiten und können dementsprechend eigene Züge vorausplanen. Das Spielfeld ist mit 5×5 Feldern relativ klein, trotzdem sind viele Zugmöglichkeiten zu durchzudenken, weil die Karten verschiedene Möglichkeiten eröffnen und jeder Spieler mehrere Figuren zur Verfügung hat.

11.2.17.2 Beispiel

Der blaue Spieler hat eine Kobrakarte und eine Wildschweinkarte auf der Hand und kann die Pferdkarte noch nicht nutzen. Er kann eine der Figuren entweder um ein Feld nach vorne, links oder rechts setzen (Wildschweinkarte) oder um ein Feld nach schräg rechts vorne oder nach schräg rechts hinten (Kobrakarte). Er hat 2 Möglichkeiten, eine rote Figur zu schlagen. Danach muss er die verwendete Karte an Spieler rot weitergeben, der diese aber nicht sofort ausspielen darf. Er hat momentan den Frosch und den Tiger auf der Hand und kann mit dem Tiger nach dem Zug des roten Spielers ein Feld nach hinten ziehen oder zwei Felder nach vorne oder die Froschkarte ausspielen (s. Abb. 11.50).

11.2.17.3 Zusatzinformationen

- Das Spiel kann nur zu zweit gespielt werden.
- Trotz des kleinen Spielfelds und der geringen Anzahl an möglichen Zügen (pro Runde hat der Spieler nur 2 Zugkarten zur Verfügung) entwickelt sich schnell ein dynamisches Spiel.
- Vorausplanen ist die Fähigkeit, die benötigt wird, um nicht zu verlieren.
- Es gibt keine offiziellen Varianten, man kann allerdings Zugkarten selbst „dazuerfinden“.

11.2.17.4 Problemlöseanspruch

(Siehe Abb. 11.51.)

11.2.18 Weitere Spiele zum Problemlösenlernen

11.2.18.1 Room Escape Games

Bei den Room Escape Games geht es um das Problemlösen in der Gruppe: 2–6 Personen werden in einen Raum (oder mehrere Räume) gesperrt und müssen durch geschicktes (gemeinsames) Problemlösen innerhalb einer vorgegebenen Zeit entkommen.

Die Spieler müssen sämtliche Hinweise finden und miteinander kombinieren, um die im Raum befindlichen Rätsel zu lösen, Schlösser zu öffnen oder an richtige Codes zu gelangen. Nach und nach werden die Rätsel und Hindernisse so aufgelöst, bis am Ende die Flucht aus dem Raum möglich ist.

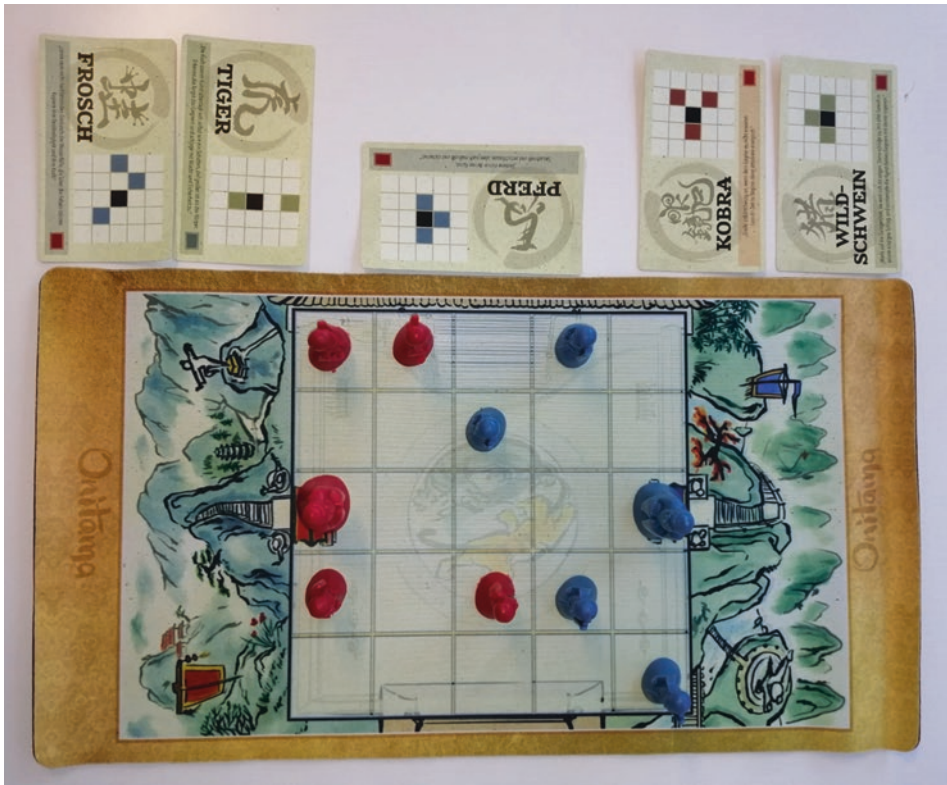


Abb. 11.50 Eine mögliche Spielstellung (Onitama). (Bildquelle: eigenes Foto)

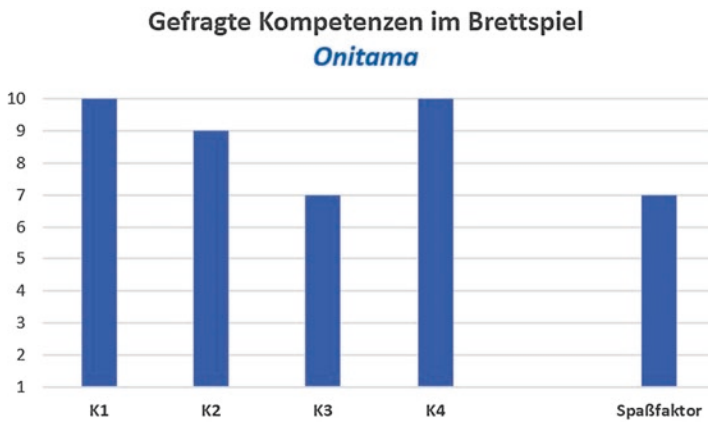


Abb. 11.51 Kompetenzen im Brettspiel Onitama (Beurteilung auf einer 10-stufigen Skala)

11.2.18.2 Black Stories

Bei den Black Stories geht es darum, herauszufinden, wie es zu einer bestimmten Situation gekommen ist (meist der Tod von einer oder mehreren Personen). Es wird eine kurze Geschichte erzählt, und die Rater müssen durch geschicktes Fragen in kürzester Zeit herausfinden, was genau passiert ist.

Black Stories wären zum Beispiel:

Am Strand liegt eine Leiche und daneben ein Zündholz, was ist passiert?

Im Wald liegt ein toter Taucher, was ist passiert?

11.3 Zusammenfassung

Es wurden einige Spiele vorgestellt, die man nutzen kann, um spielerisch Problemlösekompetenzen zu fördern. Bei allen vorgestellten Spielen muss der Spieler eigenständig Lösungsstrategien entwickeln und nutzen und sich zudem aktiv und produktiv mit Problemen auseinandersetzen. Die beiden Spiele „Corona“ und „Master Mind“ erfordern zudem eine außergewöhnlich hohe Kompetenz, Zusammenhänge zu erkennen, zu nutzen, auf ähnliche Sachverhalte zu übertragen und ausgehend von gegebenen Informationen trotz Barrieren eigenständig Wege zur Lösung zu finden. Im Spiel Captain Sonar ist das gemeinschaftliche Problemlösen im Fokus. Die Spiele „Rush Hour“, „Wave Breaker“ und „Onitama“ verlangen von den Spielern eine gut ausgeprägte Fähigkeit zum vernetzten Denken und zum Vorausplanen. Was den Spaßfaktor betrifft, empfehlen sich vor allem die Spiele „Scotland Yard (Master)“, „Captain Sonar“, „Robo Rally“, „Uluru“ und „Dimension“ zum Erlernen von Problemlösekompetenzen. Scotland Yard, Uluru und Dimension kann man Eltern oder Lehrern, die ihre Kinder auf diesem Gebiet fördern wollen, zum Einstieg empfehlen, „Captain Sonar“ und „Robo Rally“ sind für spielgeübte Kinder empfehlenswert.

Literatur

- AutorInnengruppe. (1983, 1996, 2003). *Scotland Yard*. Ravensburg: Ravensburger Spieleverlag.
- Brand, I., & Brand, M. (2017). *Exit – Das Spiel*. Stuttgart: Kosmosverlag.
- Carey, B. (2014). *Neues Lernen. Warum Faulheit und Ablenkung dabei helfen* (1. Aufl.). Reinbek: Rowohlt.
- Fraga, R., & Lemonnier, Y. (2016). *Captain Sonar*. Paris: Matagot.
- Garfield, R. (1994). *Robo Rally*. Renton: Wizards of the Coast.
- Hüther, G., & Quarch, C. (2016). *Rettet das Spiel! Weil Leben mehr als Funktionieren ist*. München: Hanser.
- Jumbo (Hrsg.). (2012). *Pinguintanz*. Hamburg: Jumbo.
- Knitzia, R. (2009). *Allein im Drachenlabyrinth*. Stuttgart: Kosmosverlag.
- Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. (Hrsg.). (2005). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik im Primarbereich*. <http://www.kmk.org/fileadmin/>

[Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf](#). Zugegriffen am 17.05.2016.

Luchau, L. (2011a). *Uluru. Tumult am Ayers Rock*. Stuttgart: Kosmosverlag.

Luchau, L. (2011b). *Dimension*. Stuttgart: Kosmosverlag.

Meirovitz, M. (1971). *Master mind*. Pawtucket: Hasbro.

Nelson, H., Yamamoto, H., & yoshigahara, N. (2016). *Wave Breaker*. Ravensburg: Think Fun (Ravensburgerverlag).

Peeters, R. (2009). *Metro Ville*. Hamburg: Jumbo.

Randolph, A. (1974). *Corona*. Ravensburg: Ravensburger Spieleverlag.

Schützdeller, H. (1990). *New Orleans big band*. Rüdesheim: ASS.

Shimpei, S. (2014). *Onitama*. Friedberg: Pegasus.

Smets, S. (1987). *Tatort Nachtexpress*. Hamburg: Jumbo.

Yoshigahara, N. (1996). *Rush Hour*. Zaberfeld: HCM Kinzel.

Zeimet, J. (2008). *Der bunte Hund*. Dietzenbach: Amigo.



Handlungsorientierte Kombinatorikaufgaben für den Unterricht in der Primarstufe und der Sekundarstufe I

12

Zusammenfassung

In Kap. 12 werden Möglichkeiten für den Unterricht im Klassenverband vorgestellt, mit denen die Problemlösekompetenz spielerisch verbessert werden kann. Es werden einige Ansätze für die Großgruppe bzw. für einen Stationenbetrieb entwickelt, bei denen alle Kinder einer Klasse aktiv teilhaben können.

12.1 Allgemeines

Der Auftrag, Problemlösen in den Unterricht einzubauen, ist nicht immer leicht umzusetzen, insbesondere auch deshalb, weil bei Kindern oft schnell die Motivation sinkt, wenn keine Lösung „in Sicht“ ist. Barrieren zu überwinden und mehrere Schritte setzen zu müssen, um zum Erfolg zu kommen, fällt Kindern und Jugendlichen nicht immer leicht. Problemlösen und Beispiellernen haben eine ähnliche Funktion, nämlich die Situierung und Prozeduralisierung des deklarativen Wissens (Lind et al. 2004). Aufgrund dieser Forschungsergebnisse und auch der Befunde aus Kap. 3, dass insbesondere spielerisches und handlungsorientiertes Arbeiten sich eignet, um diese Kompetenzen zu vermitteln, wurden einige Aufgabenstellungen für die Großgruppe bzw. für einen Stationenbetrieb entwickelt, bei denen alle Kinder einer Klasse aktiv teilhaben können und sollen. Nachfolgend werden deshalb einige Spiele vorgestellt, die sich im Unterricht bewährt haben.

12.2 Problemlöseaufgaben aus der Kombinatorik für den Unterricht

12.2.1 Bälle in Schachteln sortieren

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren (Variante: ab 12 Jahren)

Hilfsmittel: 4 verschiedenfarbige Bälle und 3 Schachteln

Beschreibung:

Das Kind/die Kinder soll/sollen versuchen, alle Möglichkeiten/Varianten zu finden, die Bälle in Schachteln zu verteilen, wobei in jede Schachtel genau ein Ball gelegt werden soll (ein Ball bleibt übrig).

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Wenn es auch die Möglichkeit gibt, dass in eine Schachtel kein Ball gelegt wird: Wie viele Möglichkeiten gibt es dann?

Kommentar:

Es handelt sich um eine Aufgabe, mit der das allgemeine Zählprinzip erlernt werden kann.

Lösung Grundaufgabe:

Bei der ersten Schachtel sind es 4 Möglichkeiten, danach 3 usw. = $4 \times 3 \times 2 = 24$ Möglichkeiten (für die erste Schachtel gibt es 4 Farbbälle zur Auswahl, für die zweite Schachtel gibt es 3 Farbbälle zur Auswahl ...).

Lösung Variante:

Bei der ersten Schachtel sind es 5 Möglichkeiten, danach 4 usw. = $5 \times 4 \times 3 = 60$ Möglichkeiten (die Möglichkeit, keinen Ball zu nehmen, entspricht quasi einem „unsichtbaren“ Ball).

12.2.2 Stifte im Federpennal

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 12 Jahren

Hilfsmittel: 4 Farbstifte, Federmännchen

Beschreibung:

Das Kind/die Kinder soll/sollen nachdenken, um alle Möglichkeiten zu finden, die Stifte nacheinander (Stift für Stift) in das Federmännchen (5 Schlaufen) zu verteilen, wobei in jede Schlaufe maximal ein Stift gesteckt werden soll.

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn es 12 Schlaufen gibt?

Kommentar:

Es handelt sich um eine Aufgabe, mit der das allgemeine Zählprinzip erlernt werden kann.

Lösung Grundaufgabe:

$5 \times 4 \times 3 \times 2$ Möglichkeiten = 120 Möglichkeiten

Erklärung: Für den ersten Stift gibt es 5 Möglichkeiten, der zweite Stift hat noch 4 Möglichkeiten ...

Lösung Variante:

$12 \times 11 \times 10 \times 9$ Möglichkeiten = 11.880 Möglichkeiten

12.2.3 Autos

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: 2 kleine Autos, Blatt Papier

Beschreibung:

Das Kind/die Kinder soll/sollen herausfinden, wie viele Möglichkeiten 2 Autos haben, sich auf 4 Parkplätze zu stellen.

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn es nicht nur um die Besetzung geht (PP 1 und 2 besetzt, PP 1 und 3 besetzt ...), sondern auch um die Art der Besetzung (Auto 1 auf PP 1 und Auto 2 auf PP 2 ist nicht identisch mit Auto 2 auf PP 1 und Auto 1 auf PP 2).

Kommentar:

Es handelt sich um eine Aufgabe, mit der die Themenfelder Variation und Kombination in den Grundzügen erfasst werden sollen (2 aus 4).

Lösung Grundaufgabe:

12-13-14-23-24-34 = 6 Möglichkeiten

Erklärung: Besetzung der PP (Reihenfolge egal), lösbar auch mit der Formel zur Kombination $\frac{4!}{(4-2)!2!}$

Lösung Variante:

12-21-13-31-14-41-23-32-24-42-34-43 = 12 Möglichkeiten, lösbar auch mit der Formel zur Variation $\frac{4!}{2!}$

12.2.4 Haus mit Lift und Treppen

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift und Zettel

Beschreibung:

In einem Haus gibt es 8 Stockwerke. Ein Lift hält an den geraden Stockwerken (2, 4, 6, 8) und einer an den ungeraden (1, 3, 5, 7). Es gibt auch eine Treppe im Haus, die Lisa aber nur benutzt, wenn sie nicht mehr als einen Stock überwinden muss, sie läuft also maximal ein Stockwerk zu Fuß. Wie viele Möglichkeiten hat sie, vom 2. Stock in den 7. Stock zu gelangen, wenn sie sich immer nach oben fortbewegt?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Das Haus hat 12 Stockwerke und sie will vom 1. in den 12. Stock gelangen.

Lösung Grundaufgabe:

2–6 Lift 6–7 zu Fuß

2–4 Lift 4–5 zu Fuß 5–7 Lift

2–3 zu Fuß 3–7 Lift

Lösung Variante:

1–7 Lift, 7–8 zu Fuß, 8–12 Lift

1–3 Lift, 3–4 zu Fuß, 4–12 Lift

1–5 Lift, 5–6 zu Fuß, 6–12 Lift

1–2 zu Fuß, 2–12 Lift

12.2.5 Restaurant

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift und Zettel

Beschreibung:

In einem Restaurant gibt es 4 Vorspeisen, 3 Hauptspeisen und 4 Nachspeisen.

Wie viele Möglichkeiten hat Kim, ein Menü zusammenzustellen, wenn es 3 Gänge haben soll?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn sie entweder Vor- oder Nachspeise essen darf?

Kommentar:

Allgemeines Zählprinzip.

Lösung Grundaufgabe:

$4 \times 3 \times 4 = 48$ Möglichkeiten (für die Vorspeise gibt es 4 Möglichkeiten, für die Hauptspeise sind es 3 Möglichkeiten, und für die Nachspeise sind es wieder 4 Möglichkeiten).

Lösung Variante:

$4 \times 3 + 3 \times 4 = 24$ Möglichkeiten (sie kann aus 4 Vorspeisen wählen, kombiniert mit 3 Hauptspeisen, oder sie kann aus den 3 Hauptspeisen wählen, kombiniert mit 4 Nachspeisen).

12.2.6 Test

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift und Zettel

Beschreibung:

Bei einem Test sollen 3 Aufgaben gelöst werden, 4 Aufgaben gibt es zur Auswahl.

Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Aufgaben auszuwählen?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn 2 der 4 Aufgaben gelöst werden sollen?

Kommentar:

Kombination.

Lösung Grundaufgabe:

$234-134-124-123 = 4$ Möglichkeiten, mit Formel $\frac{4!}{(4-3)! 3!}$.

Lösung Variante:

$12-13-14-23-24-34 = 6$ Möglichkeiten, mit Formel $\frac{4!}{(4-2)! 2!}$.

12.2.7 Schüler kommen in die Klasse

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift und Zettel oder 5 Schüler

Beschreibung:

Schüler (3 Mädchen und 2 Buben) kommen in die Klasse. Wie viele Möglichkeiten haben die Schüler, hereinzukommen, wenn alle einzeln hereinkommen?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn erst die Mädchen und dann die Buben kommen sollen?

Kommentar:

Permutation.

Lösung Grundaufgabe:

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$ Möglichkeiten (Formel: $5!$; man sagt, die Schüler permutieren sich).

Lösung Variante:

$3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 12$ Möglichkeiten (Formel: $3! \times 2!$; man sagt, erst permutieren sich die Mädchen, dann die Buben).

12.2.8 Tresor

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift und Zettel

Beschreibung:

Ein Tresor hat die Tasten 0 bis 9 und eine 4-stellige Kombination. Wie viele Kombinationen gibt es?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn die Null nicht an erster Stelle stehen darf?

Kommentar:

Variation mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$ Möglichkeiten (für die erste Stelle gibt es 10 Möglichkeiten, für die 2. Stelle gibt es wieder 10 Möglichkeiten ...).

Lösung Variante:

$9 \times 10 \times 10 \times 10 = 9000$ Möglichkeiten (für die erste Stelle gibt es 9 Möglichkeiten, für die 2. Stelle gibt es wieder 10 Möglichkeiten ...).

12.2.9 Licht

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Stift (gelb und schwarz) und Zettel

Beschreibung:

Ein Haus hat 4 Fenster, es brennt in 2 der 4 Fenster Licht. Wie viele Möglichkeiten gibt es?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn es 7 Fenster sind?

Kommentar:

Kombination.

Lösung Grundaufgabe:

2 aus 4 – Möglichkeiten: 12-13-14-23-24-34 = 6 Möglichkeiten, mit Formel $\frac{4!}{(4-2)! 2!}$.

Lösung Variante:

12-13-14-15-16-17-23-24-25-26-27-34-35-36-37-45-46-47-56-57-67 = 21 Möglichkeiten, mit Formel $\frac{7!}{(7-2)! 2!}$.

12.2.10 Badematten

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: 4 Turnmatten

Beschreibung:

Kinder gehen baden. Jedes Kind hat eine Badematte dabei. Wie viele Möglichkeiten haben die Kinder, sich nach dem Baden hinzulegen?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn auf einer Matte auch mehrere Kinder liegen können?

Kommentar:

Permutation bzw. Variation mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ Möglichkeiten (das erste Kind hat 4 Möglichkeiten, das zweite Kind hat noch 3 Möglichkeiten ...), mit Formel wäre es $4!$.

Lösung Variante:

$4 \times 4 \times 4 \times 4$ Möglichkeiten (das erste Kind hat 4 Möglichkeiten, das zweite Kind hat 4 Möglichkeiten ...), mit Formel wäre es 4^4 .

12.2.11 Skilager

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: 2 Paar Ski (gemalt oder echt)

Beschreibung:

Zwei Kinder gehen Skifahren. Weil sie Hunger haben, gehen sie in eine Hütte. Als sie herauskommen, herrscht ein Schneesturm, und sie müssen ihre Skier blind und nacheinander aus dem Schnee herausziehen (ein Ski wird von Kind 1 aus dem Schnee gezogen, dann wieder einer, dann kommt Kind 2, das Kind zieht dann Ski 3 und dann Ski 4). Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Skier zu ziehen?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn es 3 Kinder sind und 2 der 3 Kinder dieselben Skier haben?

Kommentar:

Permutation mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

AABB, BBAA, ABAB, BABA, ABBA, BAAB = 6 Möglichkeiten oder mit Formel $\frac{4!}{2! 2!}$.

Lösung Variante:

AABBBB, ABABBB, ABBABB, ABBBAB, ABBBBB, BAABBB ... oder mit Formel = 15 Möglichkeiten.

12.2.12 Snowboarden

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: 3 Snowboards (gemalt oder echt)

Beschreibung:

Drei Kinder gehen Snowboarden. Weil sie Hunger haben, gehen sie in eine Hütte. Als sie herauskommen, herrscht ein Schneesturm und sie müssen ihre Boards blind nacheinander aus dem Schnee ziehen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn jedes Kind ein Board zieht?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn 2 der 3 Kinder dasselbe Board haben?

Kommentar:

Permutation ohne Wiederholung/Permutation mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$3 \times 2 \times 1 = 6$ Möglichkeiten (das erste Kind hat 3 Möglichkeiten, das zweite Kind hat 2 Möglichkeiten und das dritte Kind hat noch eine Möglichkeit; Formel: $3!$).

Lösung Variante:

3 Möglichkeiten (112/121/211) (Formel: $\frac{3!}{2!}$).

12.2.13 Spielplatz

Dauer: ca. 15 min

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Klassenzimmer mit 4 bzw. 6 (Spiel-)Stationen

Beschreibung:

Vier Kinder gehen zum Spielplatz. Dort gibt es 4 verschiedene Spielgeräte. Wie viele Möglichkeiten haben die Kinder, sich zu verteilen?

Variante (Transferaufgabe, ab 12 Jahren):

Was ist, wenn es 6 Geräte gibt?

Kommentar:

Variation mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$4 \times 4 \times 4 \times 4$ Möglichkeiten (das erste Kind hat 4 Geräte zur Auswahl, das zweite Kind hat 4 Geräte zur Auswahl ...; Formel: 4^4).

Lösung Variante:

$6 \times 6 \times 6 \times 6$ Möglichkeiten (das erste Kind hat 6 Geräte zur Auswahl, das zweite Kind hat 6 Geräte zur Auswahl, ...; Formel: 6^4).

12.2.14 M&Ms

Dauer: 10 Minuten

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Eine Packung M & M's

Beschreibung:

Ein Kind hat ein rotes, ein blaues, ein grünes, ein gelbes, ein braunes und ein orange-farbenes M & M's. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese zu essen, wenn man immer nur ein M & M's gleichzeitig isst.

Variante (ab 12 Jahren):

Es gibt 2 rote, ein blaues, ein grünes, ein gelbes, ein braunes und ein orangefarbenes M & M's. Wie viele Möglichkeiten gibt es, diese zu essen, wenn man immer nur ein M & M's gleichzeitig isst.

Kommentar:

Permutation ohne und mit Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ Möglichkeiten (für den ersten Bissen, gibt es 6 Farben zur Auswahl, für den zweiten Bissen 5 usw.).

Lösung Variante:

$\frac{7!}{2!}$ Möglichkeiten (Permutation mit Wiederholung, es sind 7 „Farben“, aber eine ist doppelt).

12.2.15 Zug

Dauer: 10 Minuten

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Eine Modelleisenbahn/IKEA – Mini-Zug ...

Beschreibung:

Die Kinder stehen am Bahnhof und sehen einen Zug. Es gibt eine Lokomotive und 5 Waggon in 5 verschiedenen Farben. Wie viele Möglichkeiten gibt es, den Zug zusammenzustellen?

Variante (ab 12 Jahren):

Es gibt zwei 1.-Klasse-Wagen, zwei 2.-Klasse-Wagen und einen Bistrowagen. Die 1.- und 2.-Klasse-Wagen sollen nicht getrennt sein. Wie viele Möglichkeiten gibt es jetzt?

Kommentar:

Permutation ohne Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ Möglichkeiten (die Lok hat einen Fixplatz, der erste Waggon hat 5 (Farb-)Möglichkeiten, der zweite Waggon 4 (Farb-)Möglichkeiten usw.).

Lösung Variante:

$3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 2$ Möglichkeiten (die Wagen können als Blocks interpretiert werden, es gibt dann 3 Blocks, jedoch hat der 1.-Klasse-Block 2 Möglichkeiten der Stellung und der 2.-Klasse-Block auch).

12.2.16 Auto

Dauer: 10 Minuten

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: 9 Stühle

Beschreibung:

9 Kinder wollen in einen 9-sitzigen Bus einsteigen. Wie viele Möglichkeiten haben sie?

Variante (ab 12 Jahren):

8 Kinder steigen in den 9-sitzigen Bus ein, wie viele Möglichkeiten gibt es?

Kommentar:

Permutation ohne Wiederholung.

Lösung Grundaufgabe:

$9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ Möglichkeiten (für das erste Kind gibt es 9 Möglichkeiten, für das 2. Kind 8 Möglichkeiten usw.).

Lösung Variante:

Identisch, weil das letzte Kind ohnehin nur eine Möglichkeit gehabt hätte.

12.2.17 Fototermin

Dauer: 10 Minuten

Eignung: Kinder ab 8 Jahren

Hilfsmittel: Keine

Beschreibung:

In einer Familie gibt es Mutter, Vater und drei Kinder. Wie viele Möglichkeiten hat die Familie, in verschiedenen Kombinationen auf Fotos zu sein?

Variante (ab 14 Jahren):

Die Familie hat 6 Kinder und 2 Hunde. Wie viele Möglichkeiten hat die Familie jetzt, in verschiedenen Kombinationen auf Fotos zu sein?

Kommentar:

Kombination.

Lösung Grundaufgabe:

4 für die einzelnen Familienmitglieder, 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4 für die 2er-Paare, 1-2-3, 1-2-4, 1-3-4 und 2-3-4 für die 3er-Kombinationen und eine Möglichkeit mit allen Familienmitgliedern auf dem Foto (Berechnung mit Formel zur Kombination: 4 über 1 und 4 über 2 und 4 über 3 und 4 über 4).

Lösung Variante:

Berechnung mit Formel zur Kombination: 10 über 1 und 10 über 2 und 10 über 3 und 10 über 4 ... und 10 über 10.

Literatur

Lind, G., Friege, G., Kleinschmidt, L., & Sandmann, A. (2004). Beispiellernen und Problemlösen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 29–49.