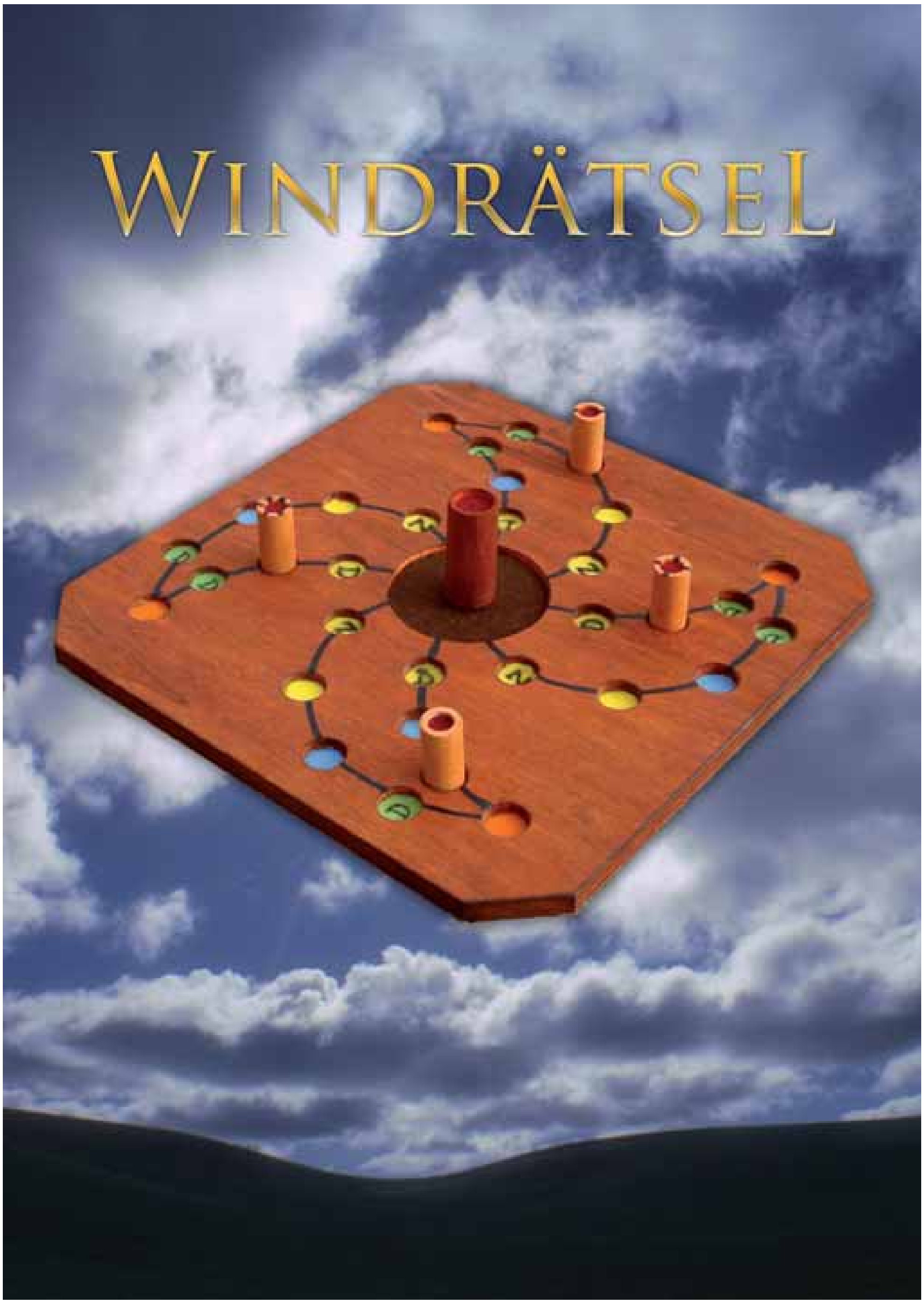
Mathematisches Spiel mit Rätsel- und Knobelaufgaben



Timothy Hönig

Städt. Heinrich-Heine-Gymnasium

Seminararbeit
aus dem Fach
Mathematik

Thema:

Mathematisches Spiel mit Rätsel- und Knobelaufgaben

Verfasser: **Timothy Hönig**
Kursleiterin: **Petra Metz**

Erzielte Note: …........................ in Worten: ….........................
Erzielte Punkte: …...................... in Worten: ….........................

abgegeben bei der Oberstufenkoordination: …...

…...
Unterschrift der Kursleiterin

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung

Schon immer haben mich Rätsel und sonstige Denksportaufgaben angesprochen. Auf die Frage, welchen Hobbys ich nachgehe, wäre das Knobeln eine meiner bevorzugten Antworten. Rätselseiten in Zeitungen, Büchern und Heften und alles, was mit logischem Denken zu tun hat, wecken sofort meine Aufmerksamkeit. Je unterschiedlicher und aufwändiger die Aufgaben sind, desto größer ist mein Interesse. Zudem dienen sie mir, neben Sport, als Abwechslung zum Alltag. Durch das Lösen von kniffligen Rätseln, die viel Zeit in Anspruch nehmen, habe ich oft Erfolgserlebnisse.

Im Rahmen des W-Seminars Mathematik gab es zwei Möglichkeiten auf welche Art und Weise wir unsere Seminararbeit verfassen konnten. Die Standardvariante war, sich mit einem mathematischen Thema zu befassen. Die zweite, die Gestaltung eines Spiels für den Mathematikunterricht, fand ich ansprechender. Das Spiel soll Schülern in Verbindung mit Spaß und spielerischen Elementen helfen, Gelerntes zu wiederholen und das Interesse an der Mathematik zu wecken. Aufgrund meiner Interesse an Denkaufgaben, entschied ich mich dafür, die Spielvariante mit mathematischen Rätseln zu kombinieren.

Teil meiner Arbeit ist es ein Spiel zu entwerfen, welches aus einem Spielbrett, einer Spielanleitung und den dazugehörigen Aufgaben bzw. Lösungskarten bestehen soll. Im zweiten Teil befasse ich mich damit, welche Funktion mein Spiel hat und für welche Jahrgangsstufen es geeignet ist. Zum Schluss beschreibe ich die einzelnen Rätselarten und veranschauliche die besten Lösungsstrategien anhand eines Beispiels.

Ich hoffe, mit dieser Arbeit einen guten Einblick in mein Spiel vermitteln zu können und durch meine Rätsel zu helfen, den Spaß an der Mathematik zu wecken.

2 Einsatz des Spiels

2.1 Funktion des Spiels

Mein Spiel „Windrätsel“ ist kein übliches Gesellschaftsspiel, welches nur zur Unterhaltung der Spieler dient, sondern es soll durch Spiel und Spaß das logische Denkvermögen fördern und den Gefallen an der Mathematik wecken. Daher verwende ich für mein Spiel ausschließlich Knobel-, Denksport- und Textaufgaben, welche das „problemorientierte Denken mobilisieren“[1]. Ein weiterer Aspekt ist, dass die Aufgaben Bestandteil eines Brettspiels sind, welches für zwei bis vier Spieler bzw. Gruppen geeignet ist. Dadurch kommt der spielerische Aspekt und der Spaßfaktor zur Geltung. Natürlich kann jeder, wenn er möchte, sich nur mit den Rätselkarten beschäftigen und versuchen, alle perfekt zu lösen. Wem die Rätsel nicht reichen, der kann eigene Aufgaben zu den verschiedenen Rätselarten erfinden oder bestmögliche Lösungsstrategien entwickeln. Mit diesen weiterführenden Möglichkeiten habe ich mich unter anderem in dieser Arbeit beschäftigt.

Aus Erfahrung kann ich sagen, je mehr man sich aus eigenem Antrieb mit der Mathematik beschäftigt und Gefallen daran findet, desto einfacher ist es, komplizierte Sachverhalte, die häufig in Mathematikprüfungen vorkommen, zu begreifen. Zusätzlich ist ein ausgeprägtes logisches Verständnis in vielen Berufen von grundlegender Bedeutung.

Kein Geringerer als der erfolgreiche Wissenschaftler Albert Einstein zeigte die Notwendigkeit der Beschäftigung mit Knobelaufgaben auf. „Von Einstein ist überliefert, wie er sich als Kind in Mathematikbücher und Knobelaufgaben vertiefte und so lange darüber nachdachte, bis er die Lösung perfekt fand.“ [2]

Natürlich kann durch dieses Spiel nicht jeder zu Einsteins Größe heranwachsen, doch der erste Schritt, die Neugier an schwierigen Problemstellungen und an der Mathematik zu wecken, ist damit getan.

[1] Hänsgen, Thomas (2005): Logisches Denken kann man trainieren. http://www.kontexis.de/upload/pdf/Arbeitsheft/AH-01_2005.pdf (Stand: 3.11.2011), S. 2

[2] ebd., S. 2

2.2 Zielgruppe

Das Spiel eignet sich für alle Schüler ab der neunten Jahrgangsstufe. Das liegt daran, dass manches Wissen für die Textaufgaben erst im Mathematikunterricht dieser Jahrgangsstufe behandelt wird. Ein Beispiel ist der Satz des Pythagoras[3]. Die erworbenen Grundkenntnisse der achten Klasse sind ebenso notwendig, zum Beispiel das sichere Umgehen mit linearen Funktionen und das Lösen von Gleichungssystemen mit zwei Unbekannten[4]. Zusätzlich soll, besonders bei diesen Jahrgangsstufen, das Interesse an komplizierten Zusammenhängen sowie das logische und strukturierte Denken gefördert werden[5]. Diese Aspekte sollen durch mein Spiel vermittelt werden und gehören zum Ziel meiner Arbeit. Weitere Bereiche, die im Lehrplan vorkommen und von mir behandelt werden, sind „Sachverhalte zu analysieren, zu strukturieren und Gesetzmäßigkeiten zu entdecken.“[6] Ebenfalls werden grundlegende mathematische Fähigkeiten, wie das Kopfrechen, benötigt.

---

[3] vgl. Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): 9 Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26254 (Stand: 3.11.2011).

[4] vgl. Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): 8 Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26279 (Stand: 3.11.2011).

[5] vgl. Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): Jahrgangsstufe 8. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26268 (Stand: 3.11.2011).

[6] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26378 (Stand: 3.11.2011).

3 Spielbeschreibung

3.1 Geschichte

Wir befinden uns zur Zeit der großen Stürme im Reich des Rätselkönigs Einstein. Er war bereits sehr alt und lag im Sterben. Er konnte sich noch gut daran erinnern, wie er zu seinem Rang aufgestiegen war. In seiner Heimatstadt Albien, dessen Oberhaupt er nun schon lange Zeit war, wurde immer der schnellste und klügste Denker als Nachfolger für dieses Amt bestimmt. Das war einzigartig in allen Reichen, da üblicherweise das Geburtsrecht zählte. Da Albien bald ein neues Oberhaupt brauchte, überlegte sich König Einstein, einen Rätselwettbewerb auszurufen, um die Zukunft seines Reichs zu sichern. Um den Königsturm und dessen Graben ließ er jeweils zwei Wege in alle vier Himmelsrichtungen bauen. Auf diesen Wegen sollten für die Kandidaten Aufgaben bereitstehen, die es zu lösen galt. Als alles fertig war, schickte er die Aufforderung an alle Bewohner des Reiches, sich den Aufgaben zu stellen. Er legte fest, dass der Gewinner der neue Rätselkönig werden sollte.

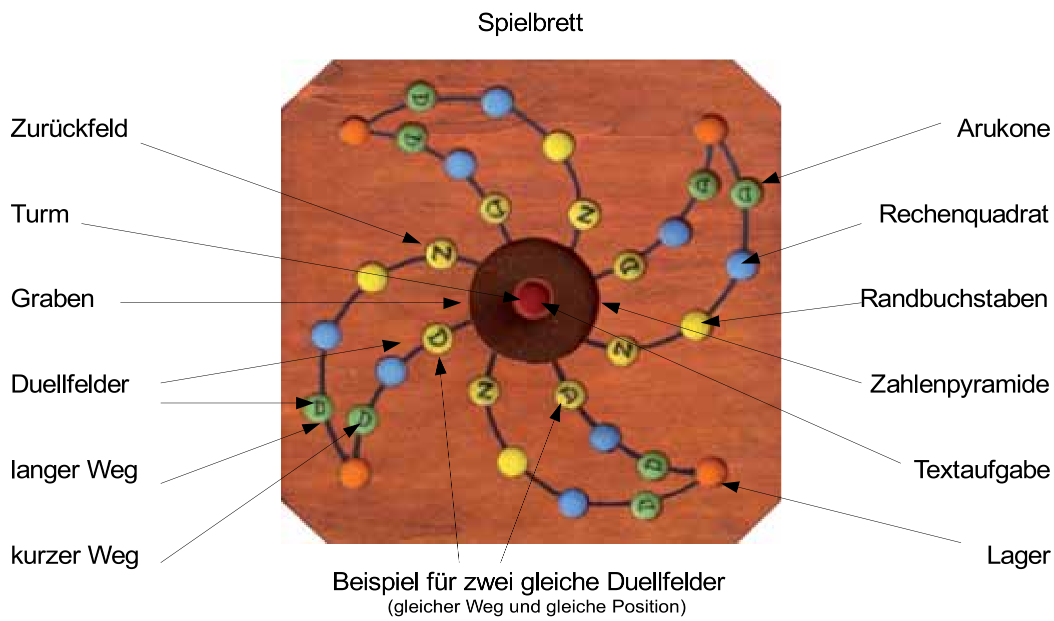


Abb.1

3.2 Grundidee des Spiels

Mein Spiel „Windrätsel“ besteht insgesamt aus sechs verschiedenen Rätseltypen und ist für zwei bis vier Spieler bzw. Gruppen gedacht. Es dauert etwa 40 Minuten und ist geeignet für alle Rätselfreunde ab der neunten Klasse. Jedes Rätsel benötigt mathematisches Verständnis, logisches Denken und Kombinationsfähigkeiten. Das Spiel ist in mehrere Runden eingeteilt. Das Lösen eines Rätsels stellt den Kern einer Runde dar. Alle Spieler sind gleichzeitig mit dem Lösen ihrer eigenen Aufgabe beschäftigt. Es geht hierbei um Schnelligkeit und um eine korrekte Lösung. Darauf folgt das Ziehen der Spielfiguren und dadurch entstandene Duelle werden ausgefochten. Hierauf startet eine neue Runde. Um ins Ziel zu gelangen, muss jeder Spieler lediglich fünf oder sechs Felder vorrücken. Jedes Feld steht für einen anderen Rätseltyp und ist farblich auf die Rätselkarten abgestimmt. Die Rätseltypen sind unterschiedlich schwer und erfordern verschiedene Taktiken und Fähigkeiten, um gelöst zu werden.

3.3 Spielzubehör

Der Spielplan ist ein Holzbrett von 32 x 32 cm Größe. Dazu gehören ein Turm und vier Spielfiguren, die ebenfalls aus Holz bestehen. Insgesamt sind 100 Aufgabenkarten vorhanden. Zusätzlich gibt es eine Spielanleitung, vier Kurzbeschreibungen für die Rätsel, ein Lösungsheft, vier wasserlösliche Folienstifte, vier Lappen und vier Karten für Nebenrechnungen. Alle Spielutensilien sind in einer eigens dafür entworfenen Holzkiste untergebracht.

3.4 Beschreibung des Spielbretts

Das Spielbrett ist so aufgeteilt, dass jeder Spieler aus einem anderen Lager heraus startet und das gemeinsame Ziel im Zentrum, den Turm, ansteuert. Die Reihenfolge und die Position der Felder ist für jeden Spieler die gleiche. Allerdings stehen jedem Spieler zwei verschiedene Wege zur Verfügung. Der kürzere Weg führt über fünf Felder zum Ziel, der längere hingegen über sechs. Im Zentrum des Spielbretts steht der Turm, welcher von einem Graben umgeben ist. Beide Wege führen zu diesem Graben, von wo aus man nur noch ein Rätsel vom Ziel entfernt ist. Die Anordnung der Spielfelder um die Spielmitte herum ähneln einem Windrad. Die einzelnen Spielfelder, wie auch Turm und Graben, sind farblich markiert. Die Farbe des

Lagers ist orange. Von hier aus führt der Weg über die Felder mit den Farben, grün, blau und gelb über den Graben, welcher braun ist, zum höher gelegenen Turm mit der Feldfarbe rot. Durch die Farben, die Form und die Einteilung in vier gleiche Spielteile, angeordnet wie ein Windrad, bekommt das Spielbrett seinen optischen Reiz.

3.5 Fortbewegung im Spiel

Auf dem Weg ins Ziel können keine Felder übersprungen werden. Um das nächste Feld zu erreichen, muss eine Rätselkarte mit der entsprechenden Farbe gelöst werden. Dabei gilt, alle Spieler rätseln gleichzeitig und die zwei schnellsten mit der richtigen Lösung dürfen ein Feld vorrücken. Sobald der erste Spieler in einer Runde fertig ist, gibt er dies den Anderen zu erkennen, indem er seine Fragekarte verdeckt vor sich hinlegt und „Fertig!“ ruft. Er darf nun keine Änderungen mehr vornehmen. Wenn der zweite Spieler diesem Ablauf gefolgt ist, hören alle mit dem Rechnen auf und legen ihre Stifte weg. Nun werden die Lösungen dieser zwei Schnellsten mithilfe des Lösungshefts kontrolliert. Sind die Ergebnisse richtig, dürfen beide ein Feld vorziehen. Hat einer eine falsche Lösung, kann er in dieser Runde nicht mehr vorrücken und die beiden verbliebenen Spieler müssen ihre Aufgabe fortsetzen. Wenn die Lösung des dritten Spielers stimmt, darf er ein Feld weitergehen. Ist sein Ergebnis falsch, kommt der vierte Spieler auch ohne Lösung weiter. Das bedeutet, wenn die Lösungen des ersten und zweiten Spielers falsch sind, dürfen die beiden anderen automatisch vorrücken.
Die beiden zurückgebliebenen Spieler müssen in der nächsten Runde eine weitere Aufgabe des gleichen Rätseltyps lösen, wohingegen für die zwei weitergekommenen Spieler ein neuer Rätseltyp zu meistern ist. So haben die zwei hinten liegenden Spieler einen gewissen Vorteil, da sie mit dem Aufgabentyp ihrer Rätsel bereits vertraut sind. Je mehr man sich dem Turm nähert, desto anspruchsvoller werden die Rätsel.

3.6 Die zwei verschiedenen Wege

Das Spiel beginnt und alle Spieler stehen auf ihrem Startfeld, dem Lager. Jeder bekommt eine unterschiedliche Aufgabe von dem ersten Rätseltyp (grün). Sobald die zwei weiterkommenden Spieler feststehen, müssen sich diese für einen der zwei möglichen Wege entscheiden (siehe Abb.1). Beide Wege führen über den Graben zum Turm. Der kürzere Weg führt über fünf Aufgabenfelder zum Ziel. Auf diesem Weg liegen zwei Duellfelder. Der längere Weg besteht aus sechs Aufgabenfeldern, wobei zwei Aufgabenfelder vom gleichen

Spieltyp sind. Der Vorteil dieses Weges besteht darin, dass anstatt eines zweiten *Duellfeldes* ein *Zurückfeld* eingesetzt wurde. Außerdem kann ein Spieler, der diesen Weg geht, sobald er den Graben erreicht hat, eine *Grabenfalle* stellen. Das bedeutet, er kann einen beliebigen Mitspieler, der sich bereits dort befindet oder gleichzeitig mit ihm eingetreten ist, eine Runde aussetzen lassen. Befindet sich zu diesem Zeitpunkt kein Mitspieler im Graben, kommt dieser Vorteil nicht zum Einsatz und kann auch später nicht mehr genutzt werden. Im Graben angekommen, trennt den Spieler nur noch eine knifflige Aufgabe vom Turm.

3.7 Sonderfelder

3.6.1 Duellfelder

Duelle sind meistens kurze Rätsel, bei denen der erste Duellant mit der richtigen Idee gewinnt. Da sie wenig Zeit in Anspruch nehmen, müssen sich die unbeteiligten Spieler nicht lange gedulden. Bei einem Duell bekommen die zwei Gegenspieler die gleiche Aufgabe und müssen sich gegeneinander behaupten.

Ein Duell kommt zustande, wenn nach dem Bewegen der Spielfiguren zwei Spieler auf dem gleichen Weg und dem gleichen Duellfeld stehen (siehe Abb.1).

Der Gewinner eines Duells bleibt auf dem Feld, wogegen der Verlierer ein Feld zurückziehen muss. Wenn in einer Runde drei Spieler auf dem gleichen Duellfeld landen, kommt es zu zwei Duellen. Zuerst entsteht ein Duell zischen den zuerst eingetroffenen Spielern. Der Gewinner und der verbleibende Spieler tragen danach ein weiteres Duell aus. Der Gewinner aus dem letzten Duell bleibt als Einziger auf dem Feld stehen.

3.6.2 Zurückfeld

Bei dem zweiten Sonderfeld handelt es sich um das Zurückfeld. Dieses Feld kommt nur einmal auf dem langen Weg vor. Wenn ein Spieler darauf landet, kann er einen beliebigen Mitspieler ein Feld zurücksetzen. (Eine Ausnahme besteht, wenn der Spieler in dieser Runde den Turm erreicht.)

3.8 Varianten

Bei der Variante mit drei Spielern ziehen, wie in der Standardvariante, jede Rätselrunde zwei Spieler weiter. Wird das Spiel zu zweit gespielt, kommt nur einer weiter. Die Grabenfalle kommt in beiden Fällen nicht zum Einsatz.

4 Die Rätselkarten

Im Folgenden gehe ich genauer auf die einzelnen Rätselkarten, welche im Spiel vorkommen, ein. Hierzu zeige ich hilfreiche Tipps und Tricks und veranschauliche daraufhin alle Rätselarten anhand eines Beispiels.

4.1 Beschreibung der einzelnen Aufgabenkarten

Arukone:

Bei dieser Rätselart handelt es sich um ein Quadrat, welches in 7x7 Kästchen aufgeteilt ist. Man findet innerhalb dieser 49 Kästchen fünf bis sieben Zahlenpaare. Ein Zahlenpaar besteht aus zwei gleichen Ziffern, zum Beispiel 1-1 oder 4-4. Diese Zahlenpaare müssen innerhalb des Quadrats durch eine Linie verbunden werden, sodass sich keine Verbindungslinien kreuzen. Die einzelnen Teilstücke der Linien dürfen lediglich waagrecht und/oder senkrecht verlaufen[7].

Rechenquadrat:

Hierbei handelt es sich um ein Quadrat, bestehend aus 6x6 Kästchen. Die Zahlen 2 bis 9 müssen in die acht freien Felder jeweils einmal eingesetzt werden, sodass die Rechnungen stimmig sind. Es gilt nicht die Regel „Punkt- vor Strichrechnung“, sondern es wird grundsätzlich von oben nach unten bzw. von links nach rechts gerechnet[8].

---

[7] vgl. Rätsel und Denksport http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/index.htm (Stand: 5.11.2011).

[8] vgl. Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 162

Randbuchstaben:

Diese Rätselart hat gewisse Ähnlichkeiten mit Sudoku. Sie besteht aus einem Quadrat von 5x5 Kästchen, wobei an manchen Außenrändern Buchstaben angegeben sind. Die Buchstaben A, B, C und D sowie ein freies Kästchen sind so einzutragen, dass sie in der Vertikalen und Horizontalen nur einmal vorkommen. Die Randbuchstaben geben den aus dieser Position ersten gleichnamigen Buchstaben an. Ein freies Kästchen zählt nicht als erstes Schriftzeichen[9].

Zahlenpyramide:

Bei diesem Rätsel sind die fehlenden Zahlen von 1 bis 6 so in die untere Kästchenreihe einzutragen, dass die Additionsergebnisse bis zur Rätselspitze schlüssig sind. Bei manchen Aufgaben gibt es mehr als eine Möglichkeit. Es reicht jedoch eine korrekte Lösung[10].

Textaufgaben:

Bei diesem Aufgabentyp findet man Probleme der Unterhaltungsmathematik aus dem 8. bis zum 17. Jahrhundert, die zum größten Teil arabischen Manuskripten entnommen wurden. Es handelt sich jedoch nicht um die Originaltexte, sondern um freie Übersetzungen von Heinrich Hemme[11].

Duell:

Bei den Duell-Karten gibt es die verschiedensten Rätselaufgaben. Es gilt Problemstellungen zu lösen oder Zahlen- und Symbolreihen zu vervollständigen. Alle Aufgaben gibt es hierzu doppelt, damit beide Duellanten eine eigene Karte vor sich haben.

---

[9] vgl. Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 32

[10] vgl. ebd., S. 136

[11] vgl. Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 11

4.2 Lösungsstrategien unter Mitverwendung eines Beispiels

4.2.1 Arukone

Ein wichtiger Tipp, auf den man erst nach mehrfachem Lösen dieses Aufgabentyps kommt, besteht darin, dass alle Kästchen genutzt werden. Das bedeutet, dass nachdem man alle Zahlenpaare richtig verbunden hat, die Verbindungslinien so verlaufen müssen, dass sie sich nicht kreuzen und dass alle Kästchen belegt sind. Überdies sind naheliegende Zahlenpaare oft Fallen und können nicht direkt verbunden werden. Zuerst sollte man nach sicheren Verbindungen suchen. Beispiele sind Zahlenpaare, die nur einen Verbindungsweg haben oder am Rand liegen, da deren Verbindungen meist an diesem entlang führen. Es ist oft hilfreich, von außen nach innen zu arbeiten, da außen wesentlich weniger Optionen bestehen, ein Zahlenpaar zu verbinden. Zum Schluss muss man mögliche Wege ausprobieren und testen, ob man keine anderen Wege kreuzt.

Beispiel: Arukone - 1[12]

Bei diesem Beispiel (Abb.2) wird die Taktik, von außen nach innen zu arbeiten, sehr deutlich. Die beiden Zweier liegen am Rand des Quadrats, und man sieht schnell, dass nur eine Möglichkeit besteht, diese zu verbinden. Wenn man sie oben herum bzw. über die Mitte verbinden will, trennt man andere Zahlenpaare so, dass sie unmöglich zu verbinden sind. Somit bleibt nur der Weg am Rand entlang (Abb.3). Nach der ersten Verbindung sucht man nun die am Rand liegenden Zahlenpaare. In diesem Fall die Vierer und die Fünfer. Durch den bereits eingegrenzten Raum findet man schnell die richtige Verbindung (Abb.4). Nun stellen die letzten Zahlenpaare in der Mitte kein Problem mehr dar (Abb.5).

[12] De Ruiter, Johan: Rätsel und Denksport. http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/162.a.htm (Stand: 5.11.2011).

Es wird an diesem Beispiel deutlich, dass Zahlenpaare wie die Einser und Dreier, die nah aneinander liegen, nicht durch den schnellsten Weg verbunden werden können, sondern dass es sich komplizierter verhält.

Abb.2

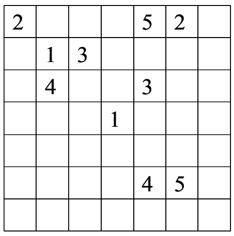


Abb.3

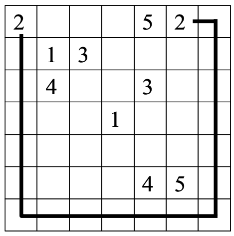


Abb.4

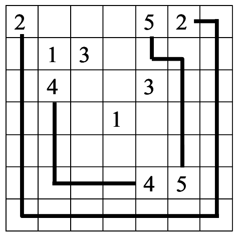
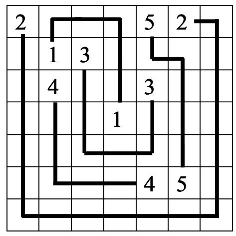


Abb.5



4.2.2 Rechenquadrat

Die beste Strategie besteht darin, zu Beginn eine Rechnung zu finden, bei der es nur eine Möglichkeit gibt, die Zahlen von 2 bis 9 einzusetzen. Der Ansatzpunkt ist die Zahl oben links, da bei den Rechnungen von dieser Zahl aus nur zwei freie Felder gesucht sind. Vorteilhaft sind Rechnungen mit Multiplikationen. Hierbei entstehen oft große Ergebnisse und meistens gibt es nur eine Möglichkeit diese Zahl zu erreichen. Eine weitere Variante bietet sich, wenn größtmögliche Unterschiede durch Summieren oder Subtrahieren erreicht werden. Das ist der Fall, wenn zum Beispiel von der Zahl oben links zweimal etwas dazu addiert wird und das Ergebnis um 17 größer ist als davor - dann kann es sich bei den beiden Zahlen nur um 8 und 9 bzw. um 9 und 8 handeln. Nachdem man solche sicheren Zahlen gefunden hat, bestehen zwei weitere Vorteile. Zum einen können die bereits gefundenen Zahlen in den nächsten Rechnungen nicht mehr vorkommen, wodurch sich die Möglichkeiten für diese verringern, und zum anderen hat man neue Ansatzpunkte, von denen aus man rechnen kann.

Beispiel: Rechenquadrate – 1[13]

Der Ansatzpunkt für dieses Beispiel (Abb.6) ist die Zahl 23 oben links. Die Rechnung nach unten zur 84 beinhaltet eine Multiplikation. Man muss nur darauf achten, dass die gewohnte Regel „Punkt- vor Strichrechnung“ hier nicht zählt. Durch Ausprobieren der Möglichkeiten kommt man auf die ersten Zahlen 5 und 3, da keine andere Kombination aus den Zahlen 2 bis 9 zu dem gewünschten Ergebnis führen kann (Abb.7). Nun bieten sich die 5 und 3 als neue Anhaltspunkte, an denen man weiterrechnen kann. Von der 5 aus gibt es eine weitere Multiplikation. Die zwei Möglichkeiten wären $5\cdot3-2$ oder $5\cdot4-7$, doch kann man die erste ausschließen, da die 3 bereit verwendet wurde (Abb.8). Nun ist der weitere Lösungsweg nicht mehr schwer. Um in der letzten Spalte auf 29 zu gelangen, stellt sich nur eine Option (Abb.9). Die übrigen Zahlen 6 und 8 muss man nur noch in der richtigen Reihenfolge eintragen (Abb.10). Zum Schluss sollte man die verbliebenen Rechnungen überprüfen.

Abb.6

23	+		-		21
+		x		+	
	x		-		13
x		-		+	
	x		+		29
84		15		17	

Abb.7

23	+		-		21
+		x		+	
5	x		-		13
x		-		+	
3	x		+		29
84		15		17	

Abb.8

23	+		-		21
+		x		+	
5	x	4	-	7	13
x		-		+	
3	x		+		29
84		15		17	

Abb.9

23	+		-		21
+		x		+	
5	x	4	-	7	13
x		-		+	
3	x	9	+	2	29
84		15		17	

Abb.10

23	+	6	-	8	21
+		x		+	
5	x	4	-	7	13
x		-		+	
3	x	9	+	2	29
84		15		17	

[13] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 162/1

4.2.3 Randbuchstaben

Ein wichtiger Hinweis bei diesem Logikrätsel ist, dass ein freies Feld nicht zu den Buchstaben gehört. Das bedeutet, wenn am Rand einer Spalte ein A steht, bestehen zwei Möglichkeiten. Entweder beinhaltet das am Rand liegende Kästchen (Position eins) ein A, oder das nächste Kästchen in Richtung der gegenüberliegenden Seite (Position zwei). Wenn das A auf Position zwei liegt, ist automatisch Position eins ein freies Feld. Ein guter Ansatzpunkt ist, zuerst die Buchstaben zu betrachten, von denen man die meisten Informationen hat. Mit etwas Übung ist es einfach herauszufinden, wo der Buchstabe steht, da es nur eine Möglichkeit gibt, dass alle Bedingungen der Randbuchstaben zutreffen. Wenn man alle Informationen genutzt hat, schließt man wie beim Sudoku auf die restlichen Felder.

Beispiel: Randbuchstaben – 1[14]

Um den Text verständlicher zu machen, erkläre ich zwei Sachverhalte vorweg. Von einem beliebigen Randbuchstaben ausgehend bezeichne ich die ersten beiden Felder der Spalte, welche in der gegenüberliegenden Seite enden, als Position eins (direkt am Rand) und Position zwei. Zusätzlich markiere ich zur besseren Übersicht bekannte freie Felder mit einem X.

In diesem Beispiel (Abb.11) betrachte ich als erstes das A, da hierfür die meisten Informationen vorliegen. Zuerst betrachtet man das A oben rechts. In diesem Fall kann es nur auf Position eins sein, da Position zwei bereits von dem Randbuchstaben B beansprucht wird. Als nächstes betrachtet man das A rechts am Rand. Dieses kann sich nur auf Position zwei befinden, da sonst zwei A´s in derselben senkrechten Spalte wären, somit ist auf Position eins ein freies Feld. Die zwei weiteren A´s sind mit Hilfe derselben Technik herauszufinden (Abb.12). Nun hat man vier A´s und drei freie Felder. Schaut man sich das freie Feld am rechten Rand an, kann man davon auf das B darüber schließen.

---

[14] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 32/1

Es gibt nur noch die Möglichkeit, dass das B auf der ersten Postion steht, weil das freie Feld, das man ansonsten noch dort postieren könnte, in dieser Spalte bereits vergeben ist. Nach diesem Verfahren lassen sich die restlichen Informationen am Rand auswerten (Abb.13). Nachdem man alle Randbuchstaben eingesetzt hat, löst man die restlichen Felder, ähnlich wie beim Sudoku, „durch systematisches Ausschließen" (Abb.14).

Abb.11

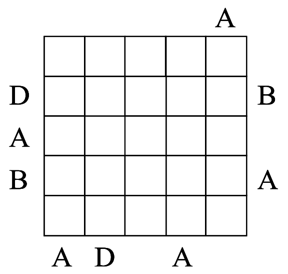


Abb.12

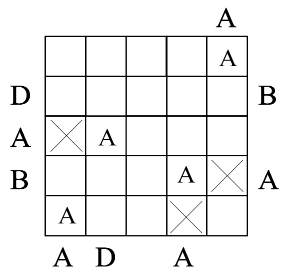


Abb.13

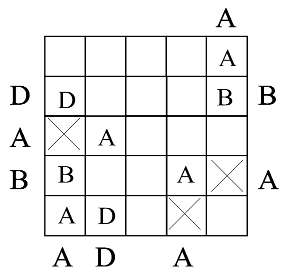


Abb.14

C	B		D	A
D		A	C	B
	A	C	B	D
B	C	D	A	
A	D	B		C

4.2.4 Zahlenpyramide

Der optimale Beginn besteht darin, eine willkürliche Möglichkeit zu wählen und diese auszuprobieren. Wenn die entstehende Zahl zu groß, ist muss man die Zahlen, die man selber eingesetzt hat, so verändern, dass das Ergebnis beim nächsten Mal kleiner ist. Das geschieht, wenn man die größeren Zahlen zum Einsetzen möglichst weit an den Rand schreibt. Wenn das Ergebnis jedoch zu klein ist, muss man die größeren Zahlen möglichst in die Mitte setzen. Dies liegt daran, dass die Felder in der Mitte, im Gegensatz zu denen am Rand, viel öfter zum Addieren bis zur Spitze genutzt werden. Das System dahinter lautet:

Die beiden Randfelder zählen einfach für das Ergebnis an der Spitze. Die beiden nächsten Felder, die zwischen dem Rand- und Mittelfeld liegen, werden fünffach gewertet und die beiden Mittelfelder zehnfach. Mit dieser Tatsache kann man schneller die Möglichkeiten berechnen, und sie zeigt, dass die Positionen der Zahlen nicht nur mit Glück herauszufinden sind, sondern sich ein System dahinter verbirgt.

Beispiel: Zahlenpyramide – 1[15]

Als Beispiel für die Zahlenpyramiden habe ich das in Abbildung 15 dargestellte gewählt. Der beste Weg besteht darin, eine Möglichkeit auszuprobieren. Deswegen habe ich dies am Beispiel genauso gehandhabt (Abb.16). Wenn man die Pyramide durchgerechnet hat, erhält man die Zahl 117, welches ein zu großes Ergebnis darstellt. Beim nächsten Versuch sollte man die Zahlen so einsetzen, dass die großen am Rand stehen und die kleinen in der Mitte. Nach dem Einsetzen und Durchrechnen hat man in diesem Beispiel bereits die Lösung (Abb.17). (Für das schnellere Durchrechnen kann man das bereits genannte System verwenden. In diesem Beispiel ist es: $4 \cdot 1 + 2 \cdot 5 + 5 \cdot 10 + 1 \cdot 10 + 3 \cdot 5 + 6 \cdot 1 = 95$)

Abb.15

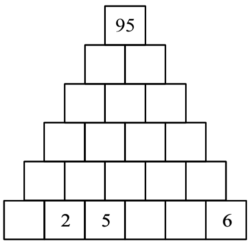


Abb.16

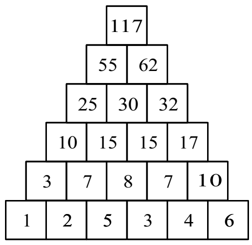
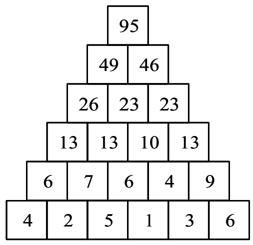


Abb.17



4.2.5 Textaufgaben

Bei den Textaufgaben handelt es sich um knifflige Problemstellungen, deren Ansatzpunkt darin besteht, alle gegebenen Werte herauszuschreiben. Zusätzlich ist eine Skizze oft nützlich. Der nächste Schritt ist, eine oder zwei Gleichungen aufzustellen, die man aus den gegebenen Informationen entnehmen kann. Überdies müssen diese Gleichungen eine Unbekannte besitzen, die den gesuchten Wert beschreibt. Durch Auflösen nach der Unbekannten in einer Gleichung oder dem Gleichsetzen bzw. dem Ineinander-Einsetzen bei zwei Gleichungen, kann man den gesuchten Wert berechnen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Bestimmung des gesuchten Wertes, doch muss jeder für sich entscheiden, welcher Weg für ihn der schnellste ist.

[15] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 143/1

Beispiel: Textaufgaben – 1[16]

Die Kunst des Teilens
Es waren einmal zwei Männer, von denen der eine drei Brote und der andere zwei hatte. Sie wollten sie gerade essen, da kam noch ein dritter Mann hinzu. Die drei Männer teilten sich die fünf Brote, und jeder aß gleich viel. Nach dem Mahl gab der dritte Mann den beiden anderen fünf Dirham und sagte: „Teilt euch dieses nach dem Maß dessen, was ich von eurem Brot gegessen habe.“
Wie müssen sich die beiden ersten Männer das Geld teilen?

Bei diesem Aufgabentypus gibt es kein einheitliches Lösungssystem, da die Aufgabenstellungen sehr unterschiedlich sind. Doch anhand eines Beispiels wird eine Vorgehensweise deutlich. Es handelt sich um die Textaufgabe – 1 und kann bei den Aufgabenkarten nachgelesen werden. Zuerst erstellt man eine kurze Übersicht von gegebenen Werten. Nun gib es verschiedene Strategien um ans Ziel zu gelangen. Welche einem am besten liegt, muss jeder selber herausfinden. Man könnte eine Gleichung aufstellen, um zu berechnen, wie viel jeweils der erste und zweite Mann abgeben müssen, damit alle die gleiche Menge Brot essen können. Somit kann man auf die Verteilung der Dirham schließen. Eine weitere Herangehensweise wäre die Gestaltung einer übersichtlichen Tabelle, deren Werte man bei einer Nebenrechnung bestimmt (Abb.18).

Abb.18

	Brot	Isst	Gibt	Bekommt Dirham
Mann 1	3	5/3	4/3 Brot	4
Mann 2	2	5/3	1/3 Brot	1
Mann 3	0	5/3	5 Dirham	/

4.2.6 Duell

Bei den Duellen gibt es verschiedene Aufgabenstellungen, ohne einheitliche Lösungsstrategien. Lediglich entscheidend ist, die Fragestellung schnell zu analysieren und die richtige Idee vor dem anderen Duellanten zu haben.

[16] Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 18

5 Schlussbemerkung

In dieser Seminararbeit habe ich ein Rätselspiel für die Jahrgangsstufen ab der neunten Klasse entworfen. Das Spiel kann man in zwei Aufgabenbereiche unterteilen. Der erste war der praktische Teil, welcher unter anderem die Anfertigung des Spielbretts, der Figuren, der Aufgabenkarten sowie des Lösungshefts und einer knappen Spielbeschreibung beinhaltet. Zusätzlich habe ich eine Holzkiste angefertigt, um alles sicher und praktisch unterzubringen. Bestandteil des zweiten Aufgabenbereichs war es, Anwendungsmöglichkeiten zu nennen, die das Spiel im Unterricht bringen könnte. Zum Schluss habe ich Lösungsstrategien für die einzelnen Rätselarten anhand eines Beispiels veranschaulicht.

Im Großen und Ganzen erhoffe ich mir, dass mein Spiel „Windrätsel“ zum Einsatz kommt und Schüler dazu inspiriert werden, knifflige Rätsel und Mathematikaufgaben zu lösen.

Für mich persönlich war das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit trotz großem Zeitaufwand ein spannendes Erlebnis. Angesprochen hat mich besonders die Abwechslung zwischen dem Schreiben der Arbeit und dem Anfertigen des praktischen Teils. Im Nachhinein bin ich mit meiner Themenwahl äußerst zufrieden. Ich konnte mein Hobby, das Knobeln und Rätseln, mit meiner schulischen Arbeit kombinieren. Für die Zukunft habe ich gelernt, wie man eine wissenschaftliche Arbeit erstellt. Außerdem habe ich ein Spiel entworfen, welches sicherlich noch des Öfteren zum Einsatz kommen wird.

6 Anhang

6.1 Rätselanleitung

Arukone:
Verbinden Sie je zwei Felder mit der gleichen Zahl durch eine Linie. Die einzelnen Teilstücke einer Linie verlaufen waagrecht oder senkrecht. Ein Feld darf nicht mehrfach von Linien verwendet werden; beispielsweise dürfen die Linien einander nicht kreuzen[17].

Rechenquadrat:
Die Zahlen 2 bis 9 sind so in die Grafik einzutragen, dass die Rechnung schlüssig wird. Keine der Zahlen darf ein zweites Mal verwendet werden. In der Rechnung gilt nicht die Regel „Punktrechnung vor Strichrechnung“, sondern es wird grundsätzlich von oben nach unten bzw. von links nach rechts gerechnet[18].

Randbuchstaben:
In diesem Logikrätsel müssen die Buchstaben A, B, C und D jeweils genau einmal in jeder Zeile und in jeder Spalte eingetragen werden. (Ein Feld bleibt somit in jeder Zeile und Spalte leer.) Die Buchstaben am Rand geben den aus dieser Position ersten Buchstaben an. Wenn also rechts neben dem Gitter ein B steht, dann ist in dieser Zeile von rechts gesehen das B der erste Buchstabe[19]. Hinweis: Ein freies Feld ist kein Buchstabe!

Zahlenpyramide:
Bei der Zahlenpyramide sind die Zahlen 1 bis 6 so in die untere Kästchenreihe einzutragen, dass die Additionsergebnisse bis zur Rätselspitze schlüssig sind[20].

---

[17] Rätsel und Denksport http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/index.htm (Stand: 5.11.2011).

[18] Simon, Martin: Fitness für den Kopf, Gehirn Jogging, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 162

[19] ebd., S. 32

[20] ebd., S. 136

6.2 Aufgabenkarten

Arukone – 1[21]

2				5	2	
	1	3				
	4			3		
			1			
				4	5	

Arukone – 2

1					2	3
			2			
	5	4				
				1		
	3					
					5	
4						

Arukone – 3

		4	2	4		
		3				
		1	2	1		
		3				
5						5

Arukone – 4

1						
					2	
2	3					
5	4			4		
	3					
					5	
1						

Arukone – 5

	5					
				4		
		1				
			2	4	5	
3	2				1	3

Arukone – 6

1					2	3
4	2					
		3				
5				1		
	4					
						5

Arukone – 7

1	2					5
		5	4			
				1		
3						
	2				3	
			4			

Arukone – 8

				1	4	
5	3	1			3	
2						
			5			
				2	4	

Arukone – 9

	5					
	4			1	6	
		3		2		
	5	4				
1						
2					6	3

[21] De Ruiter, Johan: Rätsel und Denksport. http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/162.a.htm (Stand: 5.11.2011).

Arukone – 10

5						
1				4		
		3		2		
		2				
		1				
					4	
			3	5		

Arukone – 11

	5					2
2				6		3
1				1		
	6			4	3	
			5			4

Arukone – 12

5						3
	4	1		2		
		5				
3					4	
		2			1	

Arukone – 13

1						
	4					
			2	3		
2						
	1					
		3	4			

Arukone – 14

1						
		2			3	
				4		
			3	5		
				4	2	
	1	5				

Arukone – 15

1		7		6		
4					7	
				3		
2		2				
	4		5			6
						3
5						1

Arukone – 16

4					1	2
5						
			2	3		
					1	
			4	3		
					5	6
6						

Arukone – 17

			4		2	
1		3				
4				3		5
	2				1	
					5	

Arukone – 18

3			5			
	4				2	
	2			5		
				1		
				3		
4						1

Arukone – 19

1						5
3	2			3		
				4		
				5		
		1	4			
					2	

Arukone – 20

	1	4				
					3	
		5				
	2					
		1			5	
2					3	4

Rechenquadrate – 1[22]

23	+		-		21
+		x		+	
	x		-		13
x		-		+	
	x		+		29
84		15		17	

Rechenquadrate – 2[23]

22	-		+		17
-		+		+	
	+		x		77
x		+		+	
	-		x		4
78		15		14	

Rechenquadrate – 3[24]

25	+		+		38
+		x		-	
	+		+		14
x		-		x	
	+		x		72
56		14		9	

Rechenquadrate – 4[25]

35	-		+		36
+		+		+	
	x		+		25
-		x		x	
	x		+		53
31		96		55	

Rechenquadrate – 5[26]

21	-		+		24
+		+		+	
	+		+		14
-		-		+	
	x		+		44
19		1		19	

Rechenquadrate – 6[27]

27	-		x		60
+		+		+	
	x		-		14
-		+		x	
	+		+		19
24		20		18	

Rechenquadrate – 7[28]

34	+		+		43
-		+		+	
	x		-		51
-		x		+	
	x		-		36
20		55		14	

Rechenquadrate – 8[29]

40	+		+		48
+		+		x	
	+		+		16
-		-		-	
	+		+		20
38		2		17	

Rechenquadrate – 9[30]

26	+		-		21
+		x		+	
	+		+		18
-		x		-	
	x		-		6
29		24		4	

[22] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 162/1

[23] ebd., S. 162/2

[24] ebd., S. 171/1

[25] ebd., S. 171/2

[26] ebd., S. 205/1

[27] ebd., S. 205/2

[28] ebd., S. 251/1

[29] ebd., S. 251/2

[30] ebd., S. 306/1

Rechenquadrate – 10[31]

27	+		+		42
-		-		+	
	+		x		30
-		x		+	
	x		x		90
12		8		15	

Rechenquadrate – 11

21	+		-		18
+		+		+	
	x		+		18
x		+		+	
	x		-		9
78		12		24	

Rechenquadrate – 12

28	x		+		90
-		x		-	
	x		+		23
+		+		+	
	x		-		20
23		13		9	

Rechenquadrate – 13

19	+		-		12
-		x		+	
	+		+		19
x		+		-	
	+		x		33
56		19		14	

Rechenquadrate – 14

21	-		+		28
+		+		x	
	x		-		11
-		+		-	
	+		+		21
20		12		28	

Rechenquadrate – 15

21	-		+		20
x		+		x	
	-		+		9
-		+		+	
	-		x		15
96		14		45	

Rechenquadrate – 16

25	-		-		16
x		+		-	
	x		+		21
+		-		+	
	x		-		17
53		2		3	

Rechenquadrate – 17

21	-		+		28
+		x		+	
	x		+		21
x		+		-	
	+		-		3
96		17		7	

Rechenquadrate – 18

30	+		-		28
+		+		x	
	x		-		3
x		-		-	
	x		+		20
68		2		55	

[31] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 306/2

Rechenquadrate – 19

30	+		-		25
+	■	x	■	+	■
	x		+		17
-	■	-	■	+	■
	-		+		3
55	■	20	■	18	■

Rechenquadrate – 20

19	-		+		14
x	■	-	■	x	■
	x		-		15
+	■	+	■	-	■
	+		-		3
61	■	4	■	12	■

Randbuchstaben – 1[32]

					A	
D						B
A						
B						A
	A	D		A		

Randbuchstaben – 2[33]

	A	B		A		
C						A
A						
B						C
					A	

Randbuchstaben – 3[34]

	D		C		A	
						B
D						
		B	B			

Randbuchstaben – 4[35]

	A			D	A	
A						
	B		B			

Randbuchstaben – 5

		A				
						C
A						
						D
						C
		C		B		

Randbuchstaben – 6

		B	A	C		
A						
C						
						D
B						
				D		

[32] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 32/1

[33] ebd., S. 32/2

[34] ebd., S. 32/3

[35] ebd., S. 32/4

Randbuchstaben – 7

		C		A		
						C
C						
D						
C						
		A	C	D		

Randbuchstaben – 8

	B	D		B		
A						
	A			C	A	

Randbuchstaben – 9

	B			A	B	
B						
	C		C			

Randbuchstaben – 10

	D			B		
C						A
B						A
		B		A		

Randbuchstaben – 11

			B		D	
D						
C						
A						
						C
	A	D	C			

Randbuchstaben – 12

		B	A	C		
						C
						A
D						A
		A				

Randbuchstaben – 13

		B			A	
B						
						D
C						
C						A
			B	B		

Randbuchstaben – 14

		B		A		
A						
						A
C						D
A						
			C	D		

Randbuchstaben – 15

	C			A		
						A
B						A
C						
		C	D	B		

Randbuchstaben – 16

	A	C	D		A	
						D
B						
C						
		B		D		

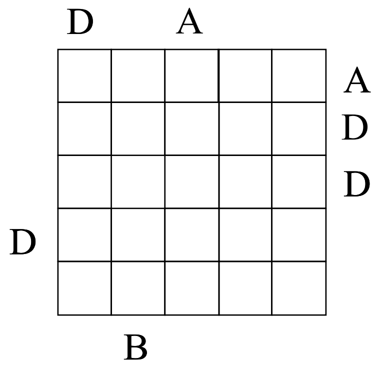
Randbuchstaben – 17

		D	B			
						A
D						B
B						
						C
	B				A	

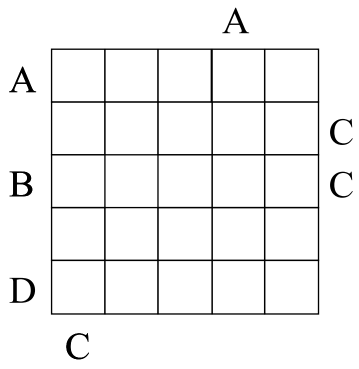
Randbuchstaben – 18

	A	C				
A						C
C						D
B						
			B		C	

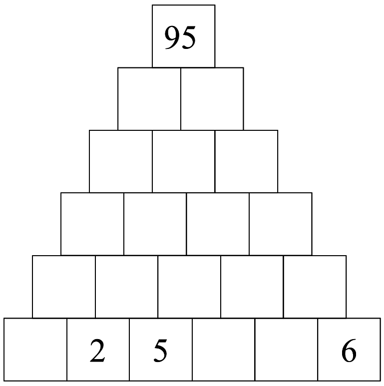
Randbuchstaben – 19



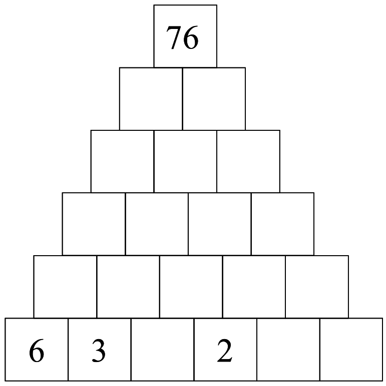
Randbuchstaben – 20



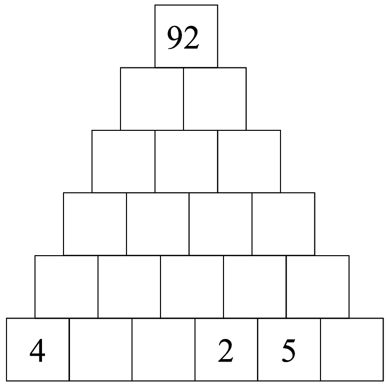
Zahlenpyramide – 1[36]



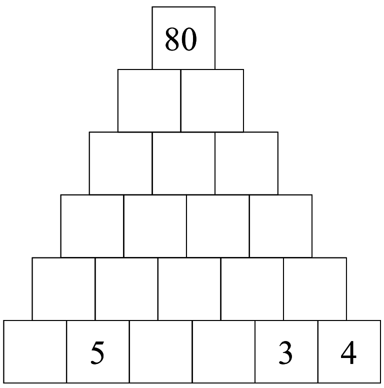
Zahlenpyramide – 2[37]



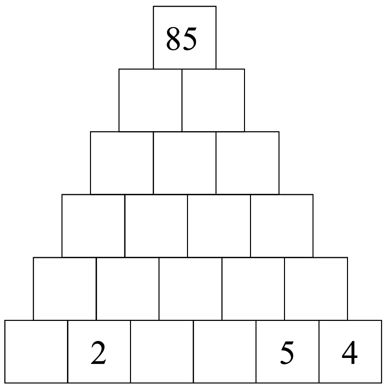
Zahlenpyramide – 3[38]



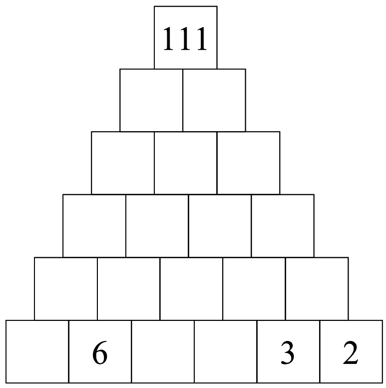
Zahlenpyramide – 4[39]



Zahlenpyramide – 5[40]



Zahlenpyramide – 6[41]



[36] vgl. Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 143/1

[37] vgl. ebd., S. 143/2

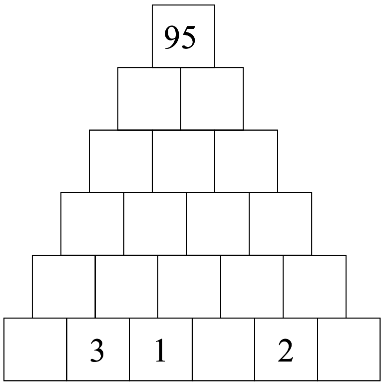
[38] vgl. ebd., S. 136/1

[39] vgl. ebd., S. 136/2

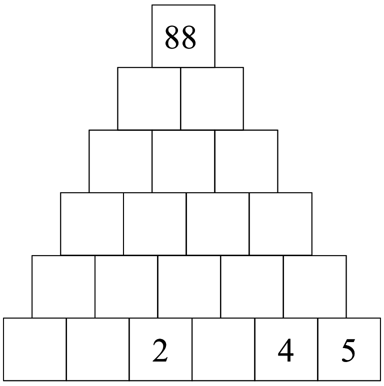
[40] vgl. ebd., S. 178/1

[41] vgl. ebd., S. 178/2

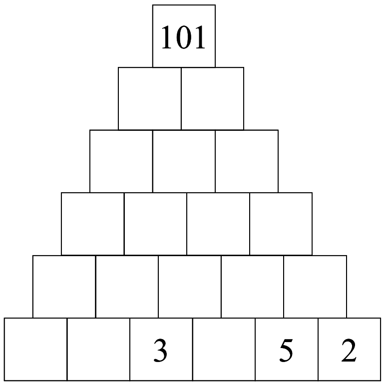
Zahlenpyramide – 7[42]



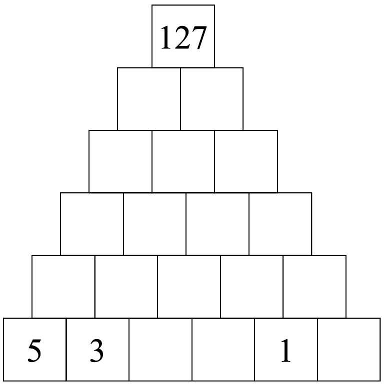
Zahlenpyramide – 8[43]



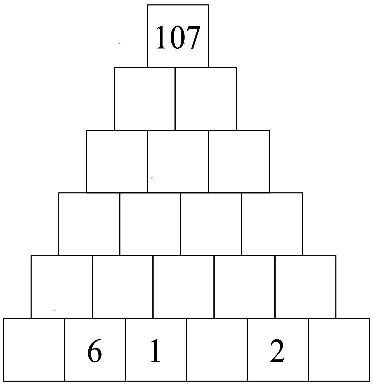
Zahlenpyramide – 9[44]



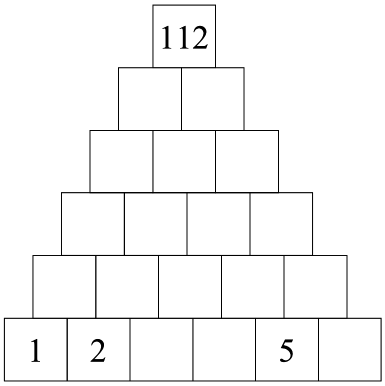
Zahlenpyramide – 10[45]



Zahlenpyramide – 11



Zahlenpyramide – 12



Textaufgabe – 1[46]

Die Kunst des Teilens
Es waren einmal zwei Männer, von denen der eine drei Brote und der andere zwei hatte. Sie wollten sie gerade essen, da kam noch ein dritter Mann hinzu. Die drei Männer teilten sich die fünf Brote, und jeder aß gleich viel. Nach dem Mahl gab der dritte Mann den beiden anderen fünf Dirham und sagte: „Teilt euch dieses nach dem Maß dessen, was ich von eurem Brot gegessen habe.“
Wie müssen sich die beiden ersten Männer das Geld teilen?

[42] vgl. Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 206/1

[43] vgl. ebd., S. 206/2

[44] vgl. ebd., S. 313/1

[45] vgl. ebd., S. 313/2

[46] Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 18

Textaufgabe – 2[47]

Der fleißige Kaufmann
Ein Kaufmann investiert sein Geld in einen Handel, der die Hälfte des eingesetzten Kapitals als Gewinn abwirft. Der Mann macht mit seinem nun vergrößerten Kapital ein zweites Geschäft, bei dem der Gewinn ein Drittel des Einsatzes ist. Bei einem dritten Handel setzt der Kaufmann wiederum sein ganzes Geld ein und gewinnt ein Viertel dazu. Nach diesem Muster läuft der Handel des Mannes weiter, bis er schließlich bei seinem neunten Geschäft ein Zehntel seines Einsatzes gewinnt. Nun besitzt der Kaufmann hundert Dinar.
Wie groß war sein ursprüngliches Kapital?

Textaufgabe – 3[48]

Der fromme Mann
Ein frommer Mann bittet Gott: „ Gib mir so viel, wie ich habe, und ich spende den Armen 10 Dirham.“ Sein Wunsch wird erfüllt, und einige Zeit später bittet er Gott erneut: „Gib mir so viel, wie ich habe, und ich spende den Armen 10 Dirham.“ Auch diesmal geht sein Wunsch in Erfüllung, und er wiederholt seine Bitte und sein Versprechen noch einmal. Sie wird zum dritten Mal erfüllt, und der Mann spendet auch wieder den Armen. Als er schließlich seine Bitte und sein Versprechen zum vierten Mal äußert und sie wiederum erfüllt wird und er sein Almosen gegeben hat, besitzt er gar nichts mehr.
Wie viel Geld besaß der Mann, bevor er seine erste Bitte vortrug?

Textaufgabe – 4[49]

Ein zweiter frommer Mann
Ein frommer Mann bittet Gott viermal nacheinander: „Gib mir so viel, wie ich habe, und ich spende den Armen.“ Als sich sein Wunsch das erste Mal erfüllt, spendet er 10 Dirham, beim zweiten Mal 30, beim dritten 70 und beim vierten 20 Dirham. Anschließend besitzt er gar nichts mehr.
Wie viel Geld hat der Mann vor seiner ersten Bitte besessen?

Textaufgabe – 5[50]

Die Zisterne
Eine Zisterne hat drei Zuflussrohre. Läuft nur Wasser aus dem ersten Rohr, so dauert es einen Tag, bis sie gefüllt ist. Wird sie nur mit dem zweiten Rohr versorgt, dauert es zwei Tage, bis die Zisterne voll ist, und allein mit dem dritten Rohr dauert drei Tage. Nach welcher Zeit ist die Zisterne gefüllt, wenn Wasser aus allen drei Rohren läuft?

Textaufgabe – 6[51]

Der faule Arbeiter
Ein Arbeiter bekommt zehn Dirham im Monat, wenn er arbeitet. Ist er faul und arbeitet nicht, muss er sechs Dirham pro Monat bezahlen. Am Ende des Monats erhält er keinen Lohn, muss aber auch nichts bezahlen. Wie viele Tage hat er gearbeitet, wenn der Monat dreißig Tage hat?

---

[47] Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 26

[48] ebd., S. 27

[49] ebd., S. 28

[50] ebd., S. 33

[51] ebd., S. 34

Textaufgabe – 7[52]

Das Schilfrohr im Wind
In einem See wächst ein Schilfrohr. Er ragt fünf Ellen über die Wasseroberfläche hinaus. Als ein Wind aufkommt, knickt er das Rohr an der Wurzel und treibt es so weit zur Seite, dass es vollständig im Wasser verschwindet. Seine Spitze liegt nun gerade in Höhe des Wasserspiegels und ist zehn Ellen von der Stelle entfernt, an der das Rohr vorher aus dem Wasser trat. Das Schilfrohr wird dabei aber nicht aus dem Seeboden entwurzelt. Wie lang ist das Rohr?

Textaufgabe – 8[53]

Der Kampf um den Fisch
An den beiden Ufern eines fünfzig Ellen breiten Flusses stehen sich zwei Palmen genau gegenüber. Die eine ist zwanzig und die andere dreißig Ellen hoch. Von den Spitzen der Palmen stürzen sich zwei Vögel geradlinig auf einen Fisch, der zwischen den beiden Palmen seinen Kopf aus dem Wasser streckt. Die Wege der beiden Vögel sind gleich lang. Wie weit ist der Fisch von den Palmen entfernt.

Textaufgabe – 9[54]

Das vererbte Schwert
Ein Mann stirbt und hinterlässt seine Mutter, eine Gattin, einen Sohn und eine Tochter. Er vermacht seinen vier Erben zehn Dinar und ein Schwert. Die Mutter erbt ein Sechstel und die Gattin ein Achtel des Nachlasses. Den Rest bekommt der Sohn und die Tochter, wobei der Anteil des Sohnes nach dem islamischen Erbrecht doppelt so groß ist wie der der Tochter. Der Sohn erhält einen Dinar und das Schwert. Welchen Wert hat das Schwert?

Textaufgabe – 10[55]

Die Getreideernte
Vom gesamten Getreide eines Jahres, das drei Männer angebaut haben, hat der erste einen Anteil von $\frac{1}{3}+\frac{1}{8}$ geerntet und der zweite von $\frac{1}{4}+\frac{1}{5}$. Der Rest von 5 Kilo wurde vom dritten Mann geerntet. Wie viel Kilo Getreide wurde insgesamt geerntet.

Textaufgabe – 11[56]

Die Verfolgung
Ein Kurier läuft pro Tag sechs Kilometer weit. Ein zweiter Kurier, der vier Tage später abgereist ist und neun Kilometer pro Tag zurücklegt, verfolgt den ersten Kurier. Wann holt er ihn ein ?

Textaufgabe – 12[57]

Die Begegnung
Ein Bote reitet von einer östlichen Stadt in eine westliche in fünf Tagen. Ein zweiter Bote reitet von ebendieser westlichen Stadt in die östliche und braucht dafür sieben Tage. Wann treffen sich die beiden Boten, wenn sie gleichzeitig losgeritten sind?

---

[52] Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 35

[53] ebd., S. 36

[54] ebd., S. 37

[55] vgl. ebd., S. 44

[56] ebd., S. 48

[57] ebd., S. 49

Duell – 1

Fortsetzung folgt

Wie lautet die nächste Zahl?

1 4 9 16 … [58]

2 3 5 7 11 … [59]

1 8 27 64 … [60]

Duell – 2

Fortsetzung folgt

Wie lautet die nächste Zahl?

1 4 7 10 … [61]

1 3 6 10 15 … [62]

0 1 2 3 10 11 12 13 ..

Duell – 3[63]

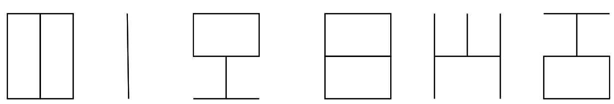
Das Haus des Herrn X

Herr X leidet unter Verfolgungswahn. Daher hat in seinem Haus jeder Raum genau zwei Türen, auch der Flur, das Bad die Toiletten ...., Denn Herr X möchte stets eine Fluchtmöglichkeit haben. Sein Haus soll aber nur eine Außentür haben, damit Herr X den Ein- und Ausgang leicht kontrollieren kann. Ist das möglich?

Duell – 4[64]

Ein Intelligenztest

Wie geht folgende Reihe weiter?



[58] Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S. 62

[59] ebd., S. 62

[60] ebd., S. 62

[61] ebd., S. 62

[62] ebd., S. 62

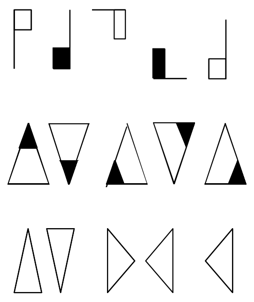
[63] ebd., S. 48

[64] ebd., S. 64

Duell – 5

Fortsetzung folgt

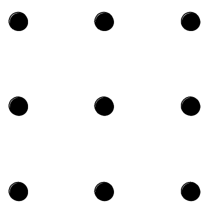
Wie lautet das nächste Symbol?



Duell – 6[65]

Neun in einem Zug

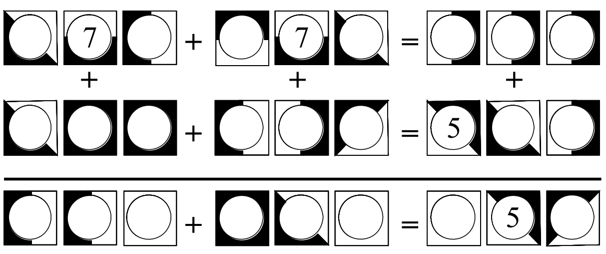
Können Sie die neun Punkte durch vier Geraden verbinden, ohne zwischendurch abzusetzen ?



Duell – 7[66]

Symbolrechnung

Gleiche Symbole bedeuten gleiche Zahlen. Durch Rechnen und Tüfteln sind die Symbole durch Zahlen von 1 bis 9 zu ersetzen, sodass die Rechnung schlüssig wird.



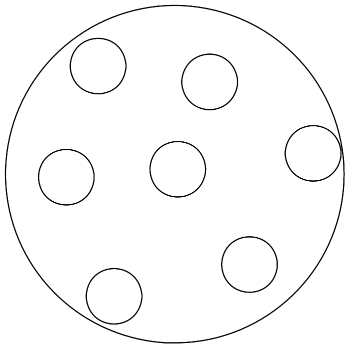
[65] Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S 12

[66] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 64/A

Duell – 8[67]

Pizza mit Salami

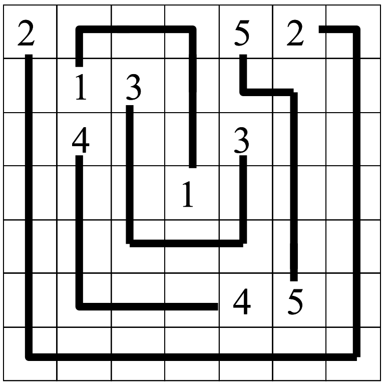
Auf einer Pizza liegen sieben Salamischeiben. Zerschneiden Sie die Pizza durch drei Schnitte so, daß jeder Teil genau eine Salamischeibe enthält.



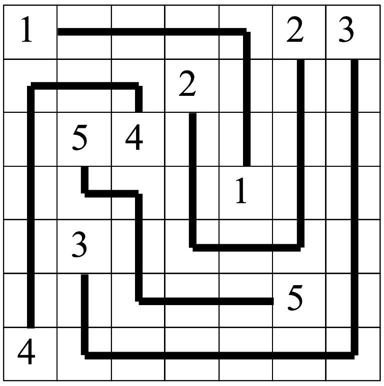
[67] Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S. 36

6.3 Lösungsheft

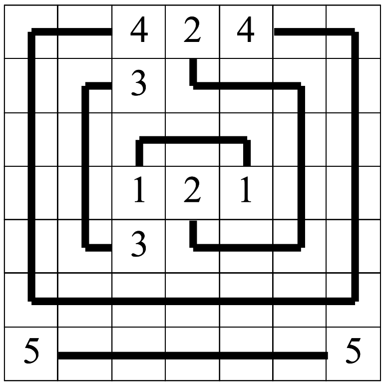
Arukone – 1[68]



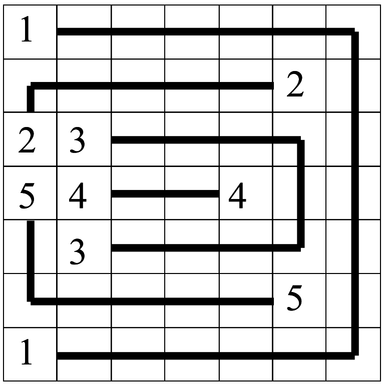
Arukone – 2



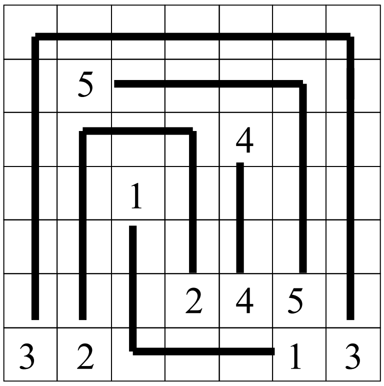
Arukone – 3



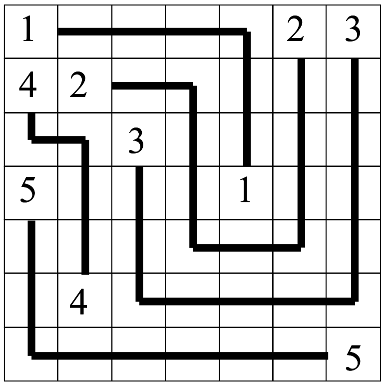
Arukone – 4



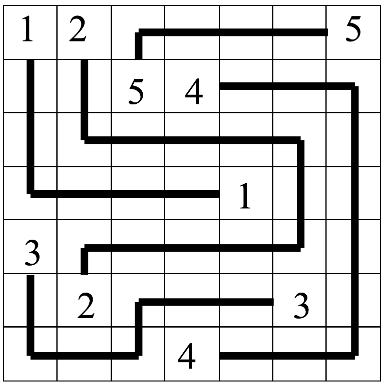
Arukone – 5



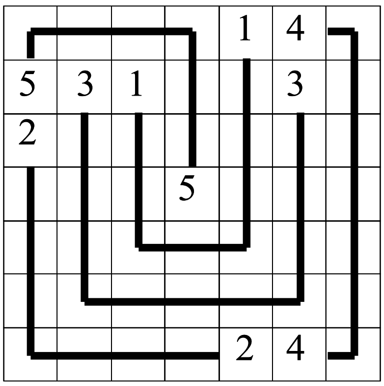
Arukone – 6



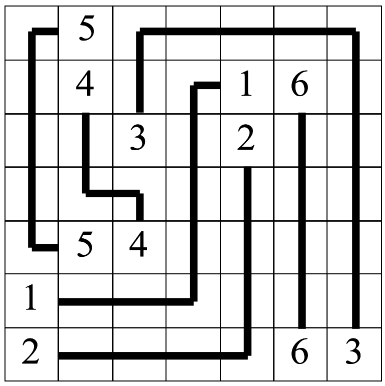
Arukone – 7



Arukone – 8

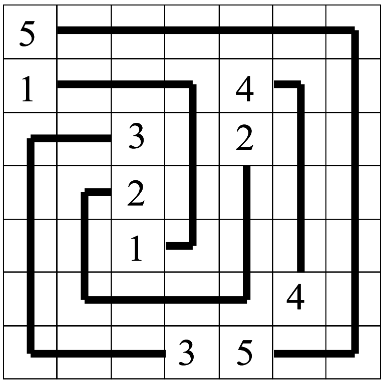


Arukone – 9

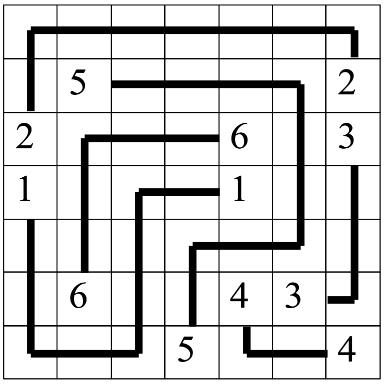


[68] De Ruiter, Johan: Rätsel und Denksport. http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/162.a.htm(Stand: 5.11.2011).

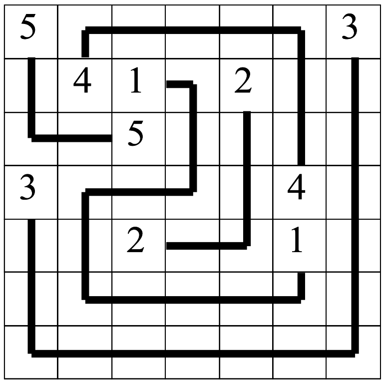
Arukone – 10



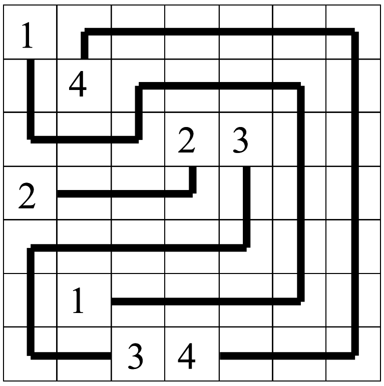
Arukone – 11



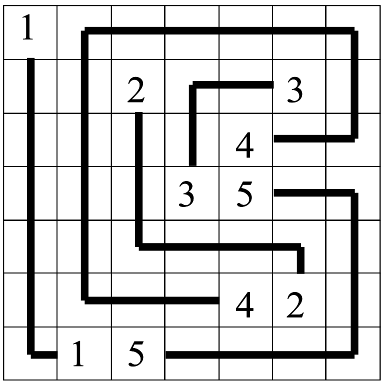
Arukone – 12



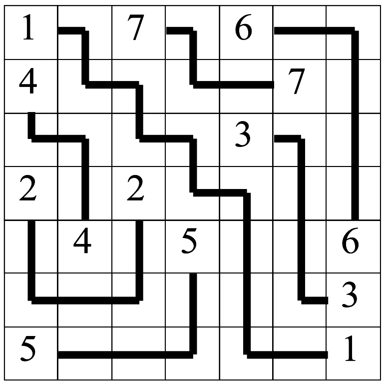
Arukone – 13



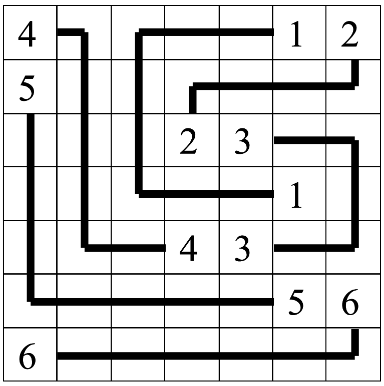
Arukone – 14



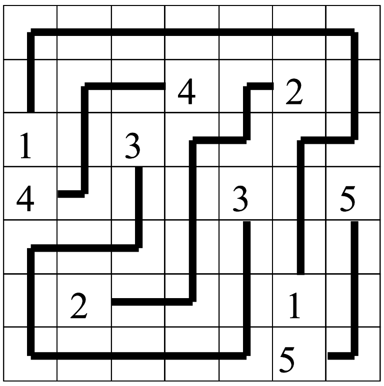
Arukone – 15



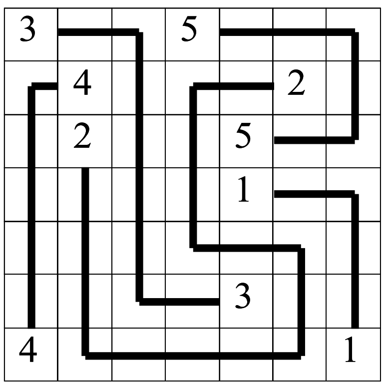
Arukone – 16



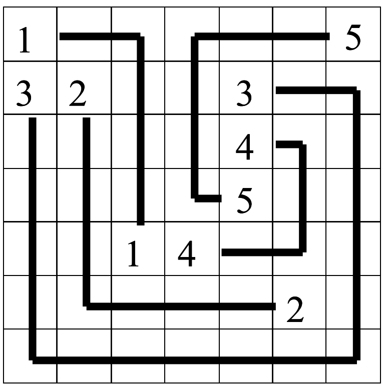
Arukone – 17



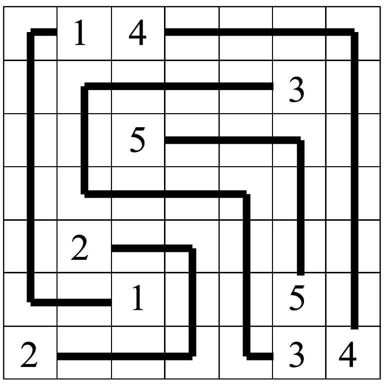
Arukone – 18



Arukone – 19



Arukone – 20



Rechenquadrat – 1[69]

23	+	6	-	8	21
+		x		+	
5	x	4	-	7	13
x		-		+	
3	x	9	+	2	29
84		15		17	

Rechenquadrat – 2[70]

22	-	8	+	3	17
-		+		+	
9	+	2	x	7	77
x		+		+	
6	-	5	x	4	4
78		15		14	

Rechenquadrat – 3[71]

25	+	5	+	8	38
+		x		-	
3	+	4	+	7	14
x		-		x	
2	+	6	x	9	72
56		14		9	

Rechenquadrat – 4[72]

35	-	3	+	4	36
+		+		+	
2	x	9	+	7	25
-		x		x	
6	x	8	+	5	53
31		96		55	

Rechenquadrat – 5[73]

21	-	3	+	6	24
+		+		+	
2	+	7	+	5	14
-		-		+	
4	x	9	+	8	44
19		1		19	

Rechenquadrat – 6[74]

27	-	7	x	3	60
+		+		+	
5	x	4	-	6	14
-		+		x	
8	+	9	+	2	19
24		20		18	

Rechenquadrat – 7[75]

34	+	2	+	7	43
-		+		+	
6	x	9	-	3	51
-		x		+	
8	x	5	-	4	36
20		55		14	

Rechenquadrat – 8[76]

40	+	5	+	3	48
+		+		x	
2	+	6	+	8	16
-		-		-	
4	+	9	+	7	20
38		2		17	

Rechenquadrat – 9[77]

26	+	2	-	7	21
+		x		+	
8	+	4	+	6	18
-		x		-	
5	x	3	-	9	6
29		24		4	

[69] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 541

[70] ebd., S. 541

[71] ebd., S. 542

[72] ebd., S. 542

[73] ebd., S. 545

[74] ebd., S. 545

[75] ebd., S. 549

[76] ebd., S. 549

[77] ebd., S. 554

Rechenquadrat – 10[78]

27	+	8	+	7	42
-	■	-	■	+	■
6	+	4	x	3	30
-	■	x	■	+	■
9	x	2	x	5	90
12	■	8	■	15	■

Rechenquadrat – 11

21	+	4	-	7	18
+	■	+	■	+	■
5	x	2	+	8	18
x	■	+	■	+	■
3	x	6	-	9	9
78	■	12	■	24	■

Rechenquadrat – 12

28	x	3	+	6	90
-	■	x	■	-	■
9	x	2	+	5	23
+	■	+	■	+	■
4	x	7	-	8	20
23	■	13	■	9	■

Rechenquadrat – 13

19	+	2	-	9	12
-	■	x	■	+	■
5	+	6	+	8	19
x	■	+	■	-	■
4	+	7	x	3	33
56	■	19	■	14	■

Rechenquadrat – 14

21	-	2	+	9	28
+	■	+	■	x	■
5	x	3	-	4	11
-	■	+	■	-	■
6	+	7	+	8	21
20	■	12	■	28	■

Rechenquadrat – 15

21	-	8	+	7	20
x	■	+	■	x	■
5	-	2	+	6	9
-	■	+	■	+	■
9	-	4	x	3	15
96	■	14	■	45	■

Rechenquadrat – 16

25	-	4	-	5	16
x	■	+	■	-	■
2	x	6	+	9	21
+	■	-	■	+	■
3	x	8	-	7	17
53	■	2	■	3	■

Rechenquadrat – 17

21	-	2	+	9	28
+	■	x	■	+	■
3	x	5	+	6	21
x	■	+	■	-	■
4	+	7	-	8	3
96	■	17	■	7	■

Rechenquadrat – 18

30	+	5	-	7	28
+	■	+	■	x	■
4	x	3	-	9	3
x	■	-	■	-	■
2	x	6	+	8	20
68	■	2	■	55	■

[78] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 554

Rechenquadrat – 19

30	+	4	-	9	25
x		x		+	
2	x	7	+	3	17
-		-		+	
5	-	8	+	6	3
55		20		18	

Rechenquadrat – 20

19	-	7	+	2	14
x		-		x	
3	x	8	-	9	15
+		+		-	
4	+	5	-	6	3
61		4		12	

Randbuchstaben – 1[79]

C	B		D	A
D		A	C	B
	A	C	B	D
B	C	D	A	
A	D	B		C

Randbuchstaben – 2[80]

A	B	C		D
C	D	B	A	
	A	D	C	B
B		A	D	C
D	C		B	A

Randbuchstaben – 3[81]

D	A	C	B	
B	C	D		A
C		A	D	B
	D	B	A	C
A	B		C	D

Randbuchstaben – 4[82]

A	B	C	D	
C		D	B	A
D	C	A		B
	A	B	C	D
B	D		A	C

Randbuchstaben – 5

B	A	D	C	
A	D	C		B
C	B		A	D
	C	B	D	A
D		A	B	C

Randbuchstaben – 6

A	B		C	D
D		A	B	C
	C	D	A	B
C	A	B	D	
B	D	C		A

[79] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 529

[80] ebd., S. 529

[81] ebd., S. 529

[82] ebd., S. 529

Randbuchstaben – 7

B		D	A	C
	C	A	B	D
A	D	B	C	
D	B	C		A
C	A		D	B

Randbuchstaben – 8

B	D	A		C
	A	C	B	D
D	C		A	B
C		B	D	A
A	B	D	C	

Randbuchstaben – 9

B	C	D	A	
D		A	C	B
A	D	B		C
	B	C	D	A
C	A		B	D

Randbuchstaben – 10

	C	D	B	A
D	A		C	B
A		B	D	C
B	D	C	A	
C	B	A		D

Randbuchstaben – 11

D	C	B	A	
B		A	C	D
C	B	D		A
	A	C	D	B
A	D		B	C

Randbuchstaben – 12

D	B	A		C
A		B	C	D
B	C	D	A	
	D	C	B	A
C	A		D	B

Randbuchstaben – 13

B		D	C	A
A	B	C		D
	C	A	D	B
C	D	B	A	
D	A		B	C

Randbuchstaben – 14

A	B	D		C
D	C	B	A	
C		A	B	D
B	D		C	A
	A	C	D	B

Randbuchstaben – 15

C	A	B		D
D	B	C	A	
B	D		C	A
	C	A	D	B
A		D	B	C

Randbuchstaben – 16

	C	D	B	A
A		B	C	D
D	A	C		B
B	D		A	C
C	B	A	D	

Randbuchstaben – 17

C	D	B	A	
D	A	C		B
	B	A	C	D
A		D	B	C
B	C		D	A

Randbuchstaben – 18

	C	A	D	B
A	B	D	C	
D		C	B	A
C	A	B		D
B	D		A	C

Randbuchstaben – 19

D	C		B	A
B		A	C	D
C	A	B	D	
	D	C	A	B
A	B	D		C

Randbuchstaben – 20

A	C	B		D
D	B		A	C
B	A	D	C	
C		A	D	B
	D	C	B	A

Zahlenpyramide – 1[83]

4	2	5	1	3	6

Zahlenpyramide – 2[84]

6	3	1	2	4	5

Zahlenpyramide – 3[85]

4	6	1	2	5	3

Zahlenpyramide – 4[86]

6	5	1/2	2/1	3	4

Zahlenpyramide – 5[87]

6	2	1/3	3/1	5	4

Zahlenpyramide – 6[88]

4	6	1/5	5/1	3	2

Zahlenpyramide – 7[89]

4/6	3	1	5	2	6/4

Zahlenpyramide – 8[90]

3	6	2	1	4	5

Zahlenpyramide – 9[91]

4	6	3	1	5	2

Zahlenpyramide – 10[92]

5	3	4	6	1	2

Zahlenpyramide – 11

4	6	1	5	2	3

Zahlenpyramide – 12

1	2	3/4	4/3	5	6

83 vgl. Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 539

84 vgl. ebd., S. 539

85 vgl. ebd., S. 538

86 vgl. ebd., S. 538

87 vgl. ebd., S. 542

88 vgl. ebd., S. 542

89 vgl. ebd., S. 545

90 vgl. ebd., S. 545

91 vgl. ebd., S. 555

92 vgl. ebd., S. 555

Textaufgabe – 1[93]

Es gibt insgesamt 5 Brote und alle bekommen gleich viel => Jeder Mann isst $\frac{5}{3}$ Brote.

=> Mann 1 mit den 3 Broten muss $\frac{4}{3}$ abgeben und Mann 2 mit den 2 Broten $\frac{1}{3}$

=> Mann 1 erhält 4 Dirham. Mann 2 erhält 1 Dirham.

	Brot	Isst	Gibt	Bekommt Dirham
Mann 1	3	5/3	4/3 Brot	4
Mann 2	2	5/3	1/3 Brot	1
Mann 3	0	5/3	5 Dirham	/

Textaufgabe – 2[94]

Der Kaufmann besitzt Kapital x. Nach dem ersten Geschäft beträgt das Kapital $x\cdot\left(\frac{3}{2}\right)$. Nach dem zweiten Geschäft beträgt das Kapital $x\cdot\left(\frac{3}{2}\right)\cdot\left(\frac{4}{3}\right)$, danach $x\cdot\left(\frac{3}{2}\right)\cdot\left(\frac{4}{3}\right)\cdot\left(\frac{5}{4}\right)$. Nach diesem Schema setzt man die Reihe der Brüche fort bis zum neunten Geschäft und kürzt sie so weit wie möglich.

=> $x\cdot\left(\frac{11}{2}\right)=100$ Da der Kaufmann nach dem neunten Geschäft 100 Dinar besitzt.

=> $x=\frac{200}{11}=18\frac{2}{11}$

Textaufgabe – 3[95]

X steht für den gesuchten Anfangswert. Die folgenden Gleichungen beschreiben die vier Bitten (Verdopplung des Werts) und die darauffolgende Spende (10 Dirham werden abgezogen).

$$\begin{aligned} x+x-10&=a\\ a+a-10&=b\\ b+b-10&=c\\ c+c-10&=0 \end{aligned}$$

Nun löst man die unterste Gleichung nach c auf. Den Wert für c wird in in darüber liegende Gleichung eingesetzt. Wenn man dieses Schema beibehält gelangt man für x auf

$x=\frac{150}{16}=9\frac{3}{8}$

---

[93] vgl. Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 76

[94] vgl. ebd., S. 91

[95] vgl. ebd., S. 93

Textaufgabe – 4[96]

X steht für den gesuchten Anfangswert. Die folgenden Gleichungen beschreiben die vier Bitten (Verdopplung des Werts) und die darauffolgende Spende (1.Spende -10, 2.Spende -30, 3.Spende -70, 4.Spende -20).

$$x+x-10=a$$
$$a+a-30=b$$
$$b+b-70=c$$
$$c+c-20=0$$

Nun löst man die unterste Gleichung nach c auf.
Den Wert für c wird in die darüber liegende Gleichung eingesetzt.
Wenn man dieses Schema beibehält gelangt man für x auf $x=\frac{360}{16}=22{,}5$

Textaufgabe – 5[97]

1. Rohr	=>	1 Z pro 1 Tag	=>	1	Z/T
2. Rohr	=>	1 Z pro 2 Tage	=>	0,5	Z/T
3. Rohr	=>	1 Z pro 3 Tage	=>	$\frac{1}{3}$	Z/T

$1+0{,}5+\frac{1}{3}=\frac{11}{6}$ Wenn Wasser aus allen drei Rohren läuft, sind innerhalb eines Tages $\frac{11}{6}$ Zisternen gefüllt.

1	Tag	entspricht	$\frac{11}{6}$	Zisternen
$\frac{6}{11}$	Tage	entsprechen	1	Zisterne

=> Es wir ein $\frac{6}{11}$ Tag gebraucht.

Textaufgabe – 6[98]

pro Tag den er arbeitet bekommt er 10/30 Dirham
pro Tag den er nicht arbeitet muss er 6/30 bezahlen
x steht für die gesuchte Anzahl der Tage.

$$\frac{10}{30}\cdot x-\frac{6}{30}(30-x)=0$$

Nach x Aufgelöst erhält man für $x=\frac{45}{4}=11\frac{1}{4}$

---

[96] vgl. Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 95

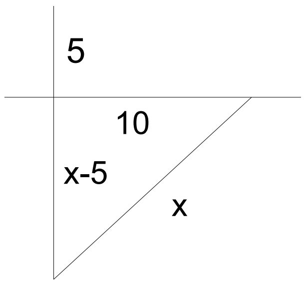
[97] vgl. ebd., S. 102

[98] vgl. ebd., S. 105

Textaufgabe – 7[99]

Eine Skizze ist sehr zu empfehlen. Mithilfe des Pythagoras kann man eine Gleichung aufstellen:

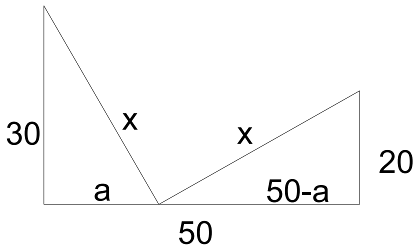
$$x^2=(x-5)^2+10^2$$



Durch Auflösen auf x erhält man: x = 12,5

Textaufgabe – 8[100]

Mithilfe der Skizze und des Pythagoras kommt man auf folgende Gleichungen:



$$x^2=30^2+a^2$$

$$x^2=20^2+(50-a)^2$$

Diese beiden Gleichungen setzt man gleich und erhält für a = 20

=> Der Fisch ist 30 Ellen von der kleineren Palme entfernt und 20 Ellen von der größeren.

Textaufgabe – 9[101]

Die Mutter und die Gattin erben zusammen $\frac{7}{24}$ des Nachlasses. Von dem Rest bekommt der Sohn zwei Drittel.

=> Sein Anteil sind $\frac{17}{36}$ des gesamten Nachlasses, was wiederum einem Dinar plus dem Schwert entsprechen. Diese Bedingung sieht in einer Gleichung wie folgt aus. Das x steht für das Schwert.

$\frac{17}{36}(10+x)=1+x$ Nach x aufgelöst, erhält man für den Wert des Schwertes $7\frac{1}{19}$ Dinar.

[99] vgl. Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S. 107

[100] vgl. ebd., S. 108

[101] vgl. ebd., S. 111

Textaufgabe – 10[102]

Die Gesamternte x kann man durch folgende Gleichung ausdrücken:

$x=\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{8}\right)x+\left(\frac{1}{4}+\frac{1}{5}\right)x+5$ Nach x aufgelöst, erhält man $x=54\frac{6}{11}$ Kilo.

Textaufgabe – 11[103]

Der zweite Kurier hat den Ersten dann eingeholt, wenn sie beide die gleiche Strecke zurückgelegt haben. Durch die gegebenen Angaben kann man folgende Gleichung aufstellen. Sie beschreibt nach welcher Anzahl vom Tagen x, die beiden Kuriere gleich weit gekommen sind.

$6\cdot x=9\cdot(x-4)$ Nach x aufgelöst, erhält man für die Anzahl der Tage x = 12

Textaufgabe – 12[104]

Die Strecke zwischen den beiden Städten ist 1s. Ein Bote reitet mit einer Geschwindigkeit von $\frac{(1\ Strecke)}{(5\ Tage)}$ der Zweite mit $\frac{(1\ Strecke)}{(7\ Tage)}$. Wenn sich die beiden Boten treffen, haben sie bereits zusammen die Strecke 1s zurückgelegt. Daraus ergibt sich die folgende Gleichung, wobei x die Anzahl der Tage beschreibt:

$\frac{1}{5}\cdot x+\frac{1}{7}\cdot x=1$ Auf x aufgelöst, erhält man für die Anzahl der Tage $x=2\frac{11}{12}$

Duell – 1

…. 25 / Quadratzahlen (36, 49, 64)[105]
…. 13 / Primzahlen (17, 19, 23)[106]
…. 125 / Kubikzahlen (216, 343,)[107]

---

[102] vgl. Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004, S 121

[103] vgl. ebd., S. 128

[104] vgl. ebd., S. 129

[105] vgl. Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S 65

[106] vgl. ebd., S. 66

[107] vgl. ebd., S. 66

Duell – 2

…. 13 / immer +3[108]

…. 21 / zuerst wird +2 gerechnet dann +3 usw. => 15 + 6[109]

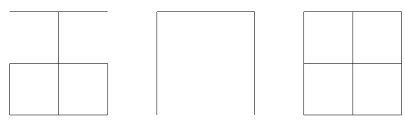
…. 20 / es handelt sich weder um ein Dezimalsystem, noch um ein Binärsystem sondern es hat eine Ziffernfolge von 0 bis 3. (21,22,23,30,31,32,33,100)

Duell – 3[110]

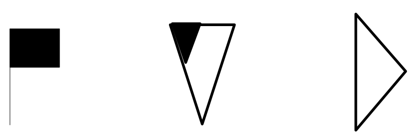
Nein, nur eine einzige Haustür ist nicht möglich. Das kann man sich einfach vorstellen. Wenn man durch eine Eingangstür das Haus betritt, hat das erste Zimmer nur noch eine weitere Tür durch die man gehen kann. Das nächste Zimmer hat auch nur eine weitere Tür und dieses Schema kann immer weitergeführt werden. Wenn man aus dem Haus heraus will, muss man entweder eine zweite Haustür einfügen oder man kommt von einer anderen Stelle in das erste Zimmer, mit der Haustür, zurück. Dies hat jedoch zur folge, dass das erste Zimmer drei Türen enthält.

Duell – 4[111]

Es handelt sich hierbei um die Zahlen 0 bis 5 in Taschenrechnerschreibweise, welche an der linken Kante gespiegelt sind. => die nächsten Symbole wären:



Duell – 5



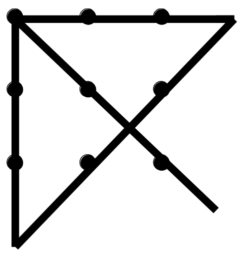
[108] vgl. Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S 65

[109] vgl. ebd., S. 66

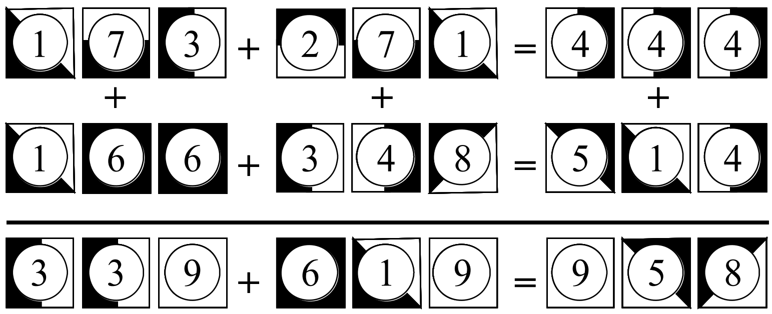
[110] vgl. ebd., S. 55

[111] vgl. ebd., S. 70

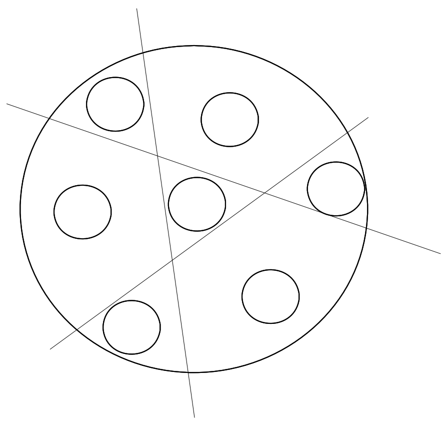
Duell – 6[112]



Duell – 7[113]



Duell – 8[114]



---

[112] vgl. Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S. 19

[113] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007, S. 532/A

[114] vgl. Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997, S. 40f.

6.4 Spielanleitung

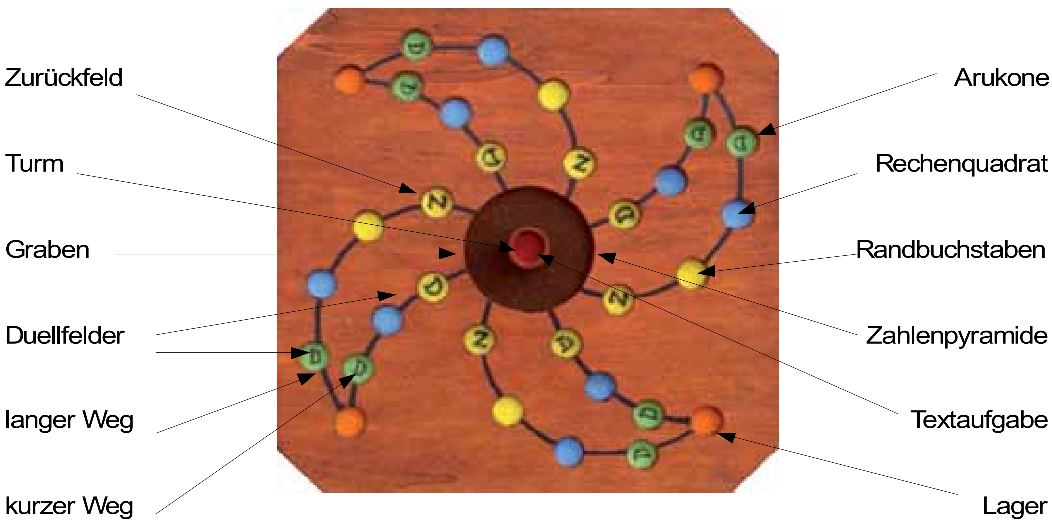
Spielanleitung

Für 2 bis 4 Spieler ab der 9. Klasse

Vorgeschichte:

Wir befinden uns zur Zeit der großen Stürme im Reich des Rätselkönigs Einstein. Er war bereits sehr alt und lag im Sterben. Er konnte sich noch gut daran erinnern, wie er zu seinem Rang aufgestiegen war. In seiner Heimatstadt Albien, dessen Oberhaupt er nun schon lange Zeit war, wurde immer der schnellste und klügste Denker als Nachfolger für dieses Amt bestimmt. Das war einzigartig in allen Reichen, da üblicherweise das Geburtsrecht zählte. Da Albien bald ein neues Oberhaupt brauchte, überlegte sich König Einstein, einen Rätselwettbewerb auszurufen, um die Zukunft seines Reichs zu sichern. Um den Königsturm und dessen Graben ließ er zwei Wege in alle vier Himmelsrichtungen bauen. Auf diesen Wegen sollten für die Kandidaten Aufgaben bereitstehen, die es zu lösen galt. Als alles fertig, war schickte er die Aufforderung an alle Bewohner des Reiches sich den Aufgaben zu stellen. Er legte fest, dass der Gewinner der neue Rätselkönig werden sollte.

Spielbrett



Beispiel für zwei gleiche Dullfelder
(gleicher Weg und gleiche Position)

Abb.1

Rätselkarten

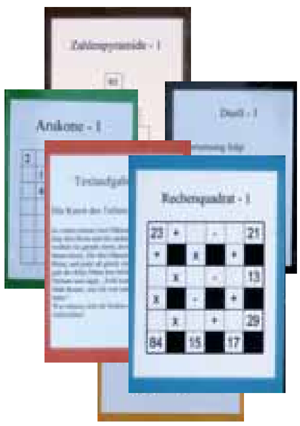


Abb.2

Spielmaterial:

1 Spielbrett
1 Turm
4 Spielfiguren
100 Rätselkarten
1 Spielanleitung
4 Kurzregeln
4 Wasserlösliche Folienstifte
4 Karten für Nebenrechnungen
1 Lösungsheft
1 Lappen

Spielvorbereitung:

- Das Spielbrett wird in die Tischmitte gelegt.
- Die Rätselkarten werden nach Farben sortiert und in getrennten Stapeln neben dem Spielplan bereitgestellt.
- Das Lösungsheft und die anderen Utensilien werden ebenfalls neben dem Spielplan postiert.
- Jeder Spieler erhält eine Spielfigur, die in das jeweilige Lager gestellt wird, eine Kurzregel, einen Folienstift und eine Karte für Nebenrechnungen.

Worum es geht:

Alle Spieler sind Bewohner des Reichs und somit Kandidaten für das Amt des Rätselkönigs. Sie müssen durch geschicktes Lösen der Rätselaufgaben versuchen, möglichst schnell in die Spielmitte, den Turm, zu gelangen. Benötigt werden mathematische Grundkenntnisse und Kombinierfähigkeiten. Hat ein Spieler den Turm als Erster erreicht, gewinnt dieser und das Spiel ist zu Ende.

Spielablauf:

1. Rätselrunde
2. Bewegung der Spielfiguren
3. Sonderaktionen

Danach beginnt die nächste Rätselrunde

1. Rätselrunde
(Hier wird der Spielablauf mit 4 Spielern beschrieben)

Um das nächste Feld in Richtung Turm erreichen zu können, muss eine Rätselkarte mit der entsprechenden Farbe gelöst werden. Nachdem jeder Spieler eine verdeckte Rätselkarte vor sich liegen hat (in der ersten Runde haben somit alle ein grünes Rätsel), werden sie gleichzeitig umgedreht und das Rechnen beginnt. Alle versuchen ihre Aufgabe so schnell wie möglich zu lösen. Sobald die ersten zwei Spieler das Ergebnis haben, hören die anderen auf zu rechnen. Nun werden die Ergebnisse der Mitspieler mit denen des Lösungsheftes verglichen. Wenn einer der ersten zwei Spieler ein falsches Ergebnis hat, haben die zwei Verbleibenden noch einmal die Chance ihr Rätsel zu beenden. Der Spieler mit einer falschen Lösung muss diese Runde abwarten und hat keine Möglichkeit mehr seine Aufgabe zu verbessern. Wenn die ersten beiden Spieler beide eine falsche Lösung haben, sind automatisch die zwei verbleibenden Spieler weiter. Auf dem Weg ins Ziel können keine Felder übersprungen werden.

2. Bewegung der Spielfiguren

Die zwei Gewinner einer Rätselrunde dürfen nun ein Feld weiterziehen. Somit nähern sie sich dem Ziel und haben in der nächsten Runde gegebenenfalls ein andersfarbiges Feld mit einem neuen Aufgabentyp vor sich.
Bei der ersten Bewegung einer Spielfigur muss sich der Spieler für einen der zwei Wege entscheiden. Der lange Weg besitzt ein Feld mehr als der kurze Weg, doch hat er Vorteile, die diesen Unterschied ausgleichen (siehe Sonderaktionen).

3. Sonderaktionen

Jeder Spieler hat zwei Wege zur Auswahl, um ans Ziel zu gelangen. Manche Felder sind mit einem D gekennzeichnet. Es handelt sich hierbei um Duellfelder. Ein Duell kommt zustande, wenn nach dem Bewegen der Spielfiguren zwei Spieler auf dem gleichen Weg und dem gleichen Duellfeld stehen (siehe Abb.1). Hierzu gibt es einen separaten Aufgabenstapel, die schwarzen Duellkarten. Im Unterschied zu allen anderen Aufgaben im Spiel wird nur im Duellspiel das absolut identische Rätsel zwischen zwei Personen ausgetragen (deshalb gibt es die schwarzen Duellkarten doppelt). Der Gewinner eines Duells darf auf seinem Feld bleiben, der Verlierer hingegen wird ein Feld zurückgesetzt. Bei den Duellen gilt das Gleiche wie bei den anderen Aufgaben. Der Schnellere gewinnt und wenn dieser eine falsche Lösung hat, ist der andere Spieler automatisch der Gewinner.

Sonderaktionen auf dem langen Weg:

1. Zurückfeld
2. Grabenfalle

1. Zurückfeld:

Wenn ein Spieler auf ein Zurückfeld kommt, darf er einen beliebigen Gegenspieler ein Feld zurück setzen. (Einzige Ausnahme: Der andere Spieler erreicht in dieser Runde den Turm.)

2. Grabenfalle:

Wenn ein Spieler über den langen Weg in den Graben gelangt, kann er einen beliebigen Gegenspieler, der bereits dort steht - oder mit ihm gemeinsam dort ankommt - eine Runde aussetzen lassen. Wenn keiner im Graben steht, kommt diese Sonderregel nicht zur Geltung.

Varianten für drei bzw. zwei Spielern:

Bei der Variante mit drei Spielern ziehen, wie in der Standardvariante, jede Rätselrunde zwei Spieler weiter. Wird das Spiel zu zweit gespielt, kommt nur einer weiter. Die Grabenfalle kommt in beiden Fällen nicht zum Einsatz.

6.5 Literaturverzeichnis

[1] Beutelspacher, Albrecht: minus mal minus gibt plus, Mathematische Denkspiele, Augsburg 1997.

[2] De Ruiter, Johan: Rätsel und Denksport. http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/162.a.htm (Stand: 5.11.2011).

[3] Hänsgen, Thomas (2005): Logisches Denken kann man trainieren. http://www.kontexis.de/upload/pdf/Arbeitsheft/AH-01_2005.pdf (Stand: 3.11.2011).

[4] Hemme, Heinrich: Die magischen Vierecke des Abul Wafa, Rätsel und Knobeleien wie aus 1001 Nacht, 2. Auflage Februar 2006, Reinbek bei Hamburg 2004.

[5] Rätsel und Denksport http://www.janko.at/Raetsel/Arukone/index.htm (Stand: 5.11.2011).

[6] Simon, Martin: Gehirn Jogging, Fitness für den Kopf, 555 knifflige Denkspiele von kinderleicht bis teuflisch schwer, Kevelaer 2007.

[7] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): Jahrgangsstufe 8. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26268 (Stand: 3.11.2011).

[8] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26378 (Stand: 3.11.2011).

[9] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): 9 Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26254 (Stand: 3.11.2011).

[10] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (2004): 8 Mathematik. http://www.isb-gym8-lehrplan.de/contentserv/3.1.neu/g8.de/index.php?StoryID=26279 (Stand: 3.11.2011).

6.6 Bildnachweis

[1] Ingram, Dominic (2011): Titelbild.

[2] Ingram, Dominic (2011): Vorderseite der Spielanleitung. (Nur in der Anleitung im Spiel zu sehen – ähnlich wie Titelbild).

Alle anderen Grafiken wurden in Eigenarbeit erstellt.

6.7 Eigenständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich meine Seminararbeit ohne fremde Hilfe angefertigt habe und nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benützt habe.

München, den 06.11.2011

Spielbox in geschlossener und geöffneter Ansicht

Geöffnete Box mit allen Teilen

Alle 100 Spielkarten, 4 Minanleitungen und 4 Karten für Nebenrechnungen

Spielanleitung, Folienstifte, Spielsteine, Turm, Lappen, Lösungesheft und Karten

Möglicher Aufbau für 4 Spieler

Möglicher Aufbau für 2 Spieler