

Eggenburger Scriptum

Das erste gedruckte
Mittelaltermagazin Österreichs

Das Programm zum Fest 2010

Das ritterliche Turnier

Die Partie vom lebenden Schach

Gaukler und Narren

Bruchenball, das gefährliche Spiel der Knappen

Die Stadt Eggenburg im Mittelalter

Spiel im Mittelalter

„Vil hant zů spyl so grossen glust | Das sie keynr kurtzwil achten sust“

Historische Brettspiele - Lachen und Kirche - Geschichte der Kartenspiele - Rithmomachie
Die geschichtlichen Hintergründe zur Eggenburger Zeitreise des Jahres 2010

Das mittelalterliche Zahlenkampfspiel

von Alfred Holl

Rithmomachie

Zahlen im Mittelalter – was bedeuten sie eigentlich in der Zeit der ersten Jahrtausendwende in Mitteleuropa? Einen hervorragenden Einblick in das damalige Zahlenverständnis gibt die Rithmomachie, das Zahlenkampfspiel, erdacht um 1030 von Asilo, einem nicht näher identifizierbaren Mitglied der Würzburger Domschule.

Die Rithmomachie ist ein Brettspiel, das man auch heute mit Vergnügen spielen kann. Denn je nach dem zugrunde liegenden Zahlenverständnis ist sie unterschiedlich zu interpretieren, was auch die beiden möglichen Etymologien ihres Namens zeigen. Sie spannt den Bogen vom „Proportionskampf“, der „Rhythmomachie“, zum „Rechenkampf“, der „Arithmomachie“. Damit spiegelt sie die Entwicklung der mittelalterlichen Arithmetik von der neupythagoreisch-spätantiken Proportionslehre, die wegen der unhandlichen römischen Zahlen nur die Zahlenverhältnisse der Spielsteinwerte fokussierte, bis zur Rechenkunst des Spätmittelalters, die von der Einführung der arabischen Zahlen geprägt war und ein echtes Rechenspiel erst ermöglichte.

Fassung aus dem 11. Jahrhundert

Nach der Erfindung der Rithmomachie tauchen zunächst Bearbeitungen aus Süddeutschland auf. Die Fassung eines nicht genauer identifizierbaren Mönchs des Klosters St. Emmeram in Regensburg um 1090 ge-

hört zu den ältesten. Später erfolgt eine Verbreitung über Belgien nach Frankreich und England. Die erste deutschsprachige Version stammt von Abraham Ries, dem Sohn des Adam, aus dem Jahre 1562. Anfang des 17. Jahrhunderts zieht die Rithmomachie in ihrer Wertschätzung durch den Adel mit dem Schachspiel gleich. Herzog August der Jüngere von Braunschweig-Wolfenbüttel (1579-1666) beschreibt 1616 unter dem Pseudonym Gustavus Selenus das Schachspiel und die Rithmomachie nebeneinander im gleichen Buch. Später gerät es schnell in Vergessenheit. Erst im 19. Jahrhundert wird sie von Mathematikhistorikern wieder entdeckt.

600 Jahre Begeisterung

In dem Zeitraum von insgesamt gut 600 Jahren vom 11. bis zum 17. Jahrhundert, in dem die Rithmomachie ihre Spieler begeisterte, haben sich verschiedene Spielarten herausgebildet. Daher gibt es für die Rithmomachie keinen Standard, wie etwa für Schach oder Dame. Schon die mittelalterlichen Anleitungen sind nicht so genau formuliert, wie man es

heute erwarten würde. Sie setzten ohne Zweifel Lehrmeister voraus, die die Spielregeln im Detail wohl unterschiedlich auslegten.

Nur die Zahlenwerte der Spielsteine sind stets die gleichen geblieben. Auch ihre Aufstellung ist bis auf Spiegelsymmetrien nie verändert worden. Die Spielfeldgröße wurde im Laufe der Zeit auf ein doppeltes Schachbrett mit 8 mal 16 Feldern standardisiert.

Die Spielsteine

Die Zahlenwerte der Spielsteine errechnen sich unter Verwendung von speziellen, seit der Antike bekannten Proportionen, die auch für die Charakterisierung von Tonverhältnissen in der Musik und Längenverhältnissen in Geometrie (Architektur) und Astronomie bedeutsam sind (die Arithmetik bildete zusammen mit diesen drei Disziplinen das so genannte „Quadrivium“ der *septem artes liberales*, der sieben freien Künste (bestehend aus dem „Quadrivium“ und dem „Trivium“ der Sprachen), die den Lehrstoff der Philosophischen Fakultäten der mittelalterlichen Universitäten bildeten). Für die Konstruktion der Spielsteinwerte der Rithmomachie werden Verkettungen von Zahlenverhältnissen gebildet.



Ein „modernes“ Spielfeld für Rithmomachie mit den entsprechend beschrifteten Spielsteinen. Den Schlüssel zum Spiel bildet die antike Proportionslehre natürlicher Zahlen. Mittels Addition, Multiplikation und Mittelwertbildung versuchen die Spielpartner einander zu schlagen.

Beispiel: quadruplex, sesquiquartus, superquadrupartiens

1. multiplex	quadruplus	$1 \cdot 4 = 4$
2. multiplex	quadruplus	$4 \cdot 4 = 16$
1. superparticularis	sesquiquartus	$16 \cdot 5/4 = 20$
2. superparticularis	sesquiquartus	$20 \cdot 5/4 = 25$
1. superpartiens	superquadrupartiens	$25 \cdot 9/5 = 45$
2. superpartiens	superquadrupartiens	$45 \cdot 9/5 = 81$

Nach diesem Schema lassen sich alle Spielsteinwerte ableiten.

Bei dem einen Spieler wird von den geraden Zahlen 2, 4, 6, 8 abgeleitet, bei dem zweiten von den ungeraden 3, 5, 7, 9.

Jeder Spieler hat also vier solche Sequenzen aus 6 Spielsteinen (der eine weiße, der andere schwarze), die jeweils auf der gleichen Grundzahl aufbauen, also insgesamt 24 Steine. Die Spielsteine werden in drei Gruppen zu je acht unterteilt, denen jeweils ein anderer Proportionstyp zugrunde liegt: 8 multiplices (rund), 8 superparticulares (dreieckig) und 8 superpartientes (viereckig). Die Zugweite der Spielsteine hängt davon ab, zu welcher Gruppe sie gehören.

Zwei superparticulares werden als quadratische Pyramiden interpretiert:

$$91 = 1 + 4 + 9 + 16 + 25 + 36, \text{ Basis } 36,$$

pyramis perfecta

$$190 = 16 + 25 + 36 + 49 + 64, \text{ Basis } 64,$$

pyramis ter curta, Pyramidenstumpf

Die im Folgenden vorgestellten Spielregeln orientieren sich an dem Regensburger Text um 1090.

Spielzüge

Die beiden Spieler ziehen abwechselnd: nach vorne, zurück, nach rechts, nach links, im rechten Winkel.

Multiplex: zwei Felder weit

Superparticularis: drei Felder weit

Superpartiens: vier Felder weit

Schlagen

Wie in anderen Brettspielen auch können eigene Steine gegnerische schlagen. Es gibt vier Möglichkeiten des Schlagens, deren Bezeichnungen erst aus dem 16. Jh. stammen.

1. *congruus*: Treffen

Trifft ein Spielstein bei einem rechtmäßigen Zug auf einen gegnerischen gleichen Wertes, so wird dieser geschlagen.

2. *insidia*: Summe/Produkt der Werte von

benachbarten Spielsteinen

Ein gegnerischer Spielstein, der über ein Eck oder seitlich von eigenen Spielsteinen in die Zange genommen wird, deren Werte multipliziert oder summiert den Wert des gegnerischen ausmachen, wird geschlagen.

3. *eruptio*: Spielsteinwert mal Entfernung

3.1 Variante 1: Ein gegnerischer Spielstein wird geschlagen, wenn das Produkt aus dem Wert des eigenen Spielsteins und dem Abstand (Anzahl Zugschritte) den Wert des gegnerischen darstellt.

„Durch die 3 der gegnerischen Seite fällt die 6 im zweiten Feld.“

3.2 Variante 2: Wenn das Produkt nicht reicht, kann additiv der Wert eines zweiten eigenen Spielsteins hinzugenommen werden.

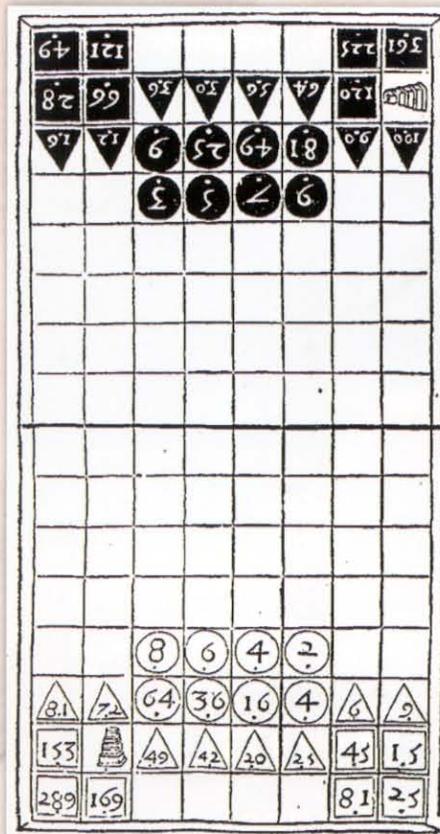
„Durch die 16 wird die 289 im 13ten Feld geschlagen, wenn ihr die 81 beim nächsten Zug hinzugefügt wird.“

4. *obsidio*: Belagerung durch gegnerische Spielsteine

Ein Spielstein, der von gegnerischen so eingekreist ist, dass er durch einen rechtmäßigen Zug nicht entkommen kann, wird geschlagen.

Pyramide

Jede der beiden Pyramiden hat zwei angreifbare Zahlenwerte, ihren Gesamtwert und den



Spielbrett nach einer Darstellung aus dem 16. Jahrhundert bei Claude de Boissière.

Wert ihrer Basis (unterstes Quadrat: 36 für 91 bzw. 64 für 190). Mit dem Fall der Basis einer Pyramide fällt nicht nur die gesamte Pyramide selbst, sondern auch alle Spielsteine mit Quadratzahlen dieser Pyramide.

Siegebedingungen

Es haben sich im Laufe des Mittelalters zwei Varianten entwickelt. Die jüngere, einfache Variante (*victoria communis*) ist auf Anfänger und ungeübte Spieler abgestimmt, die nur Anzahl und Wert der geschlagenen gegnerischen Spielsteine zählen wollen. Die ältere, mathematisch komplexe Variante (*victoria propria*) findet sich bereits im Regensburger Text. Sie verlangt das Setzen von Folgen aus drei Zahlen mit bestimmten Mittelwert-Eigenschaften, so genannten *medietates*, nämlich einer arithmetischen und einer harmonischen Dreierfolge. Wo auf dem Spielfeld dies genau geschehen soll, wird nicht mitgeteilt. Dazu können geschlagene gegnerische Steine wieder ins Spiel genommen werden, da die eigenen Steine oft nicht ausreichen.

Um diese *medietates* zu verstehen, brauchen wir etwas Mathematik:

Das **arithmetische Mittel** ist die additive Mitte zwischen zwei Zahlen.

$$a(10, 40) = 25; \text{ konstante Differenz } 15: 10 + 15 = 25; 25 + 15 = 40$$

Das **harmonische Mittel** ist der Kehrwert des arithmetischen Mittels der Kehrwerte von zwei Zahlen.

$$h(10, 40) = 16; \text{ konstante Differenz der Kehrwerte: } 1/40 + 3/80 = 1/16; 1/16 + 3/80 = 1/10$$

Wer mit zwei derartigen Dreierfolgen nicht zum Ziel kommt, führt der Regensburger Text weiter aus, soll die größte Harmonie (*maxima et perfecta symphonia*) setzen: 6, 8, 9, 12. Sie enthält die arithmetische Dreierfolge 6, 9, 12 und die harmonische Dreierfolge 6, 8, 12.

Die Regensburger Siegbedingungen werden später weiter verfeinert:

Victoria magna: eine Dreierfolge eines beliebigen Typs

Victoria maior: eine Vierersequenz, die zwei Dreierfolgen verschiedenen Typs enthält

Victoria praestantissima / excellentissima: eine Vierersequenz mit allen Folgentypen

In der schon ursprünglichen Offenheit für die Interpretation der Spielregeln lässt sich ein besonderer Reiz der Rithmomachie entdecken. Es steht uns frei, Spielarten für unterschiedliche Zwecke zu entwerfen. Wir können Anpassungen an mathematische Fähigkeiten von Kindern ebenso vornehmen,

wie zum Vergnügen von Erwachsenen die Regeln in immer komplexeren Schwierigkeitsgraden ausgestalten. Wir haben es nicht mit Spielregeln zu tun, die für immer zementiert sind, sondern mit solchen, die stets neu gefasst, angepasst und sogar für jedes konkrete Spiel eigens vereinbart werden können.

Eine moderne Ausgabe des Spiels auf der Basis der Regensburger Fassung von 1090 mit ausführlicher Anleitung ist erhältlich bei der Holzspielwarenfabrik Heros in D-93460 Lam (www.heros-toys.de).



Ein schönes Projekt für Bastler: Selbstgefertigtes Rithmomachie Spielbrett.

Weiterführende Literatur

August, Herzog von Braunschweig-Lüneburg/Wolfenbüttel = Selenus, Gustavus: Das Schach- oder König-Spiel, angefügt Rythmo-Machia, Leipzig 1616.

Borst, Arno: Das mittelalterliche Zahlenkampfspiel, Heidelberg 1986.

Borst, Arno: Rithmimachie und Musiktheorie, in: Geschichte der Musiktheorie. Bd. 3: Rezeption des

antiken Fachs im Mittelalter, Darmstadt 1990, S. 253-286.

Breidert, Wolfgang: Rhythmomachie und Globuspiel. Bemerkungen zu zwei mittelalterlichen Lehrspielen, in: Mitteilungen und Forschungsbeiträge der Cusanus-Gesellschaft, 10/1973, S. 155-171.

Bünz, Enno: Erfindung des späteren Bischof Adalbero von Würzburg das Zahlenkampfspiel?, in: Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters, 49/1993, S. 189-199.

Chicco, Adriano: La Rithmomachia, in: Bonus Socius (Bijdragen tot de cultuurgeschiedenis van het schaakspel en andere bordspelen, Jubileumuitgave voor Meindert Niemeijer ter gelegenheid van zijn 75ste verjaardag), 's-Gravenhage 1977, S. 81-101.

Curtze, Maximilian: Die Handschrift No. 14836 der Königl. Hof- und Staatsbibliothek zu München, in: Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik und Physik, 40/1895, Supplement, S. 75-142]; darin: De aggregatione naturalium numerorum, S. 105-118.

Evans, Gillian R.: The rithmomachia: a mediaeval mathematical teaching aid?, in: Janus, 63/1976, S. 257-273.

Folkerts, Menso: Rithmimachia, in: Ruh, Kurt/Wachinger, Burkhard (Hg.): Die deutsche Literatur des Mittelalters. Verfasserlexikon, Berlin/ New York 19782 ff.; Bd. 8, Sp. 86-94.

Folkerts, Menso: Rithmimachie, in: Folkerts, Menso/Knobloch, Eberhard/Reich, Karin (Hg.): Maß, Zahl und Gewicht. Mathematik als Schlüssel zu Weltverständnis und Weltbeherrschung, Weinheim 1989, S. 331-344.

Folkerts, Menso: Die Rithmachia des Werinher von Tegernsee, in: Folkerts, Menso (Hg.): Vestigia mathematica. Studies in medieval and early modern mathematics in honour of H. L. L. Busard, Amsterdam 1993, S. 107-142.

Folkerts, Menso: La Rithmomachie et le manuscrit Avranches 235, in: Callebat, Louis/Desbordes, Olivier (Hg.): Science antique, Science médiévale (Autour d'Avranches 235). Actes du Colloque International (Mont-Saint-Michel, 4-7 septembre 1998), Hildesheim/ Zürich/ New York 2000, S. 347-357.

Holl, Alfred: Spiel mit Zahlen – Kampf mit Zahlen? Das mittelalterliche Zahlenkampfspiel Rithmomachie in seiner Regensburger Fassung um 1090 (= Rapporten från Växjö Universitet (Matematik, naturvetenskap och teknik) 2005, 3), Växjö 2005.

Illmer, Detlef/Gädeke, Nora et al.: Rhythmomachia. Ein uraltes Zahlenspiel, München 1987.

Peiper, R.: Fortolff Rythmimachia, in: Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik, 3/1880, S. 167-227 (= Zeitschrift für Mathematik und Physik, 25/1880, Supplement, S. 167-227).

Richards, J. F. C.: A new manuscript of a rithmomachia, in: Scripta mathematica, 9/1943, S. 87-99, S. 169-183, S. 256-264.

Smith, David Eugene/Eaton, Clara C.: Rithmomachia, the great mediaeval number game, in: The American mathematical monthly, 18/1911, S. 73-80.

Wappler, E.: Bemerkungen zur Rhythmomachie, in: Zeitschrift für Mathematik und Physik, historisch-literarische Abteilung, 37/1892, Supplement, S. 1-17.

Bild: Raul Catalano

Über den Autor

Prof. Dr. Alfred Holl lehrt und forscht an der Fakultät für Informatik der Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg in Deutschland.

ANZEIGE

Freitag, 3. Dezember bis
Sonntag, 5. Dezember 2010

Eintritt frei!

Mittelalterlicher Adventmarkt

HEERESGESCHICHTLICHES MUSEUM
1030 Wien · Arsenal · Straßenbahn D/O/18 · www.hgm.or.at

www.bundesheer.at

SCHUTZ & HILFE