

April und Mai: „Euler-Quadrate“

Vorstufe: Lateinische Quadrate

Wie entsteht ein Lateinisches Quadrat? Man nehme z.B. drei verschiedene Smiley-Typen ☺☹☺ und jeden dieser Typen drei Mal: ☺☺☺☹☹☹☺☹☺. Dann ordnet man die neun Smileys so zu einem Quadrat, dass in jeder Zeile und jeder Spalte jeder Smiley-Typ genau einmal vorkommt. Das Ergebnis ist ein **Lateinisches Quadrat der Ordnung 3**.

☺	☹	☺
☹	☺	☹
☺	☹	☺

Statt Smileys kann man auch andere Merkmale wie z.B. Farben oder **lateinische Buchstaben** nehmen - daher der Name „Lateinisches Quadrat“.

(http://de.wikipedia.org/wiki/Lateinisches_Quadrat)

Beispiele für Lateinische Quadrate

☺	☹	☺
☹	☺	☹
☺	☹	☺

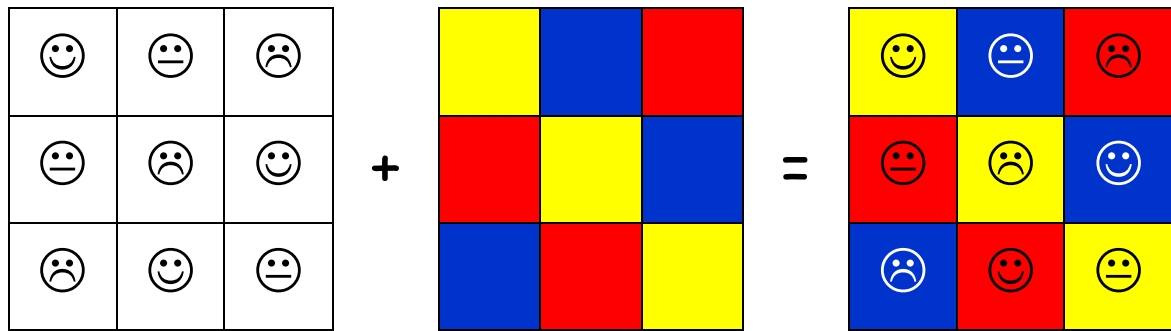
Yellow	Blue	Yellow
Red	Yellow	Blue
Blue	Red	Yellow

A	B	C
B	C	A
C	A	B

Kombiniert man zwei Lateinische Quadrate so, dass jedes Paar (Merkmal 1/ Merkmal 2) genau einmal vorkommt, so heißen die beiden Lateinischen Quadrate **orthogonal** und das resultierende Quadrat „**Eulerquadrat**“ (nach Leonhardt Euler, der sich intensiv mit diesen Quadraten befasste).

http://de.wikipedia.org/wiki/Griechisch-lateinisches_Quadrat

Bsp.: Euler-Quadrat aus zwei orthogonalen Lateinischen Quadraten

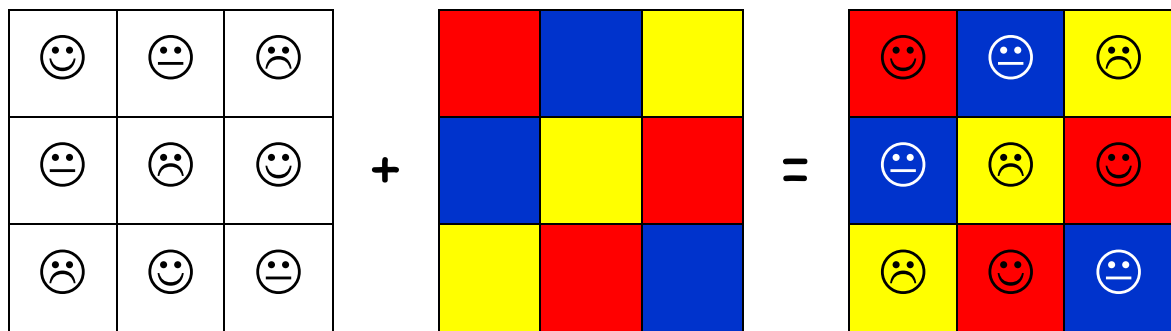


Lateinisches Quadrat
+
Lateinisches Quadrat
=
Euler-Quadrat

orthogonal

Dreht man das zweite Lateinische Quadrat (Merkmal Farbe) um 90° gegen den Uhrzeigersinn und kombiniert es mit dem ersten (Merkmal Smiley), so erhält man aber kein Eulerquadrat. Die beiden Lateinischen Quadrate heißen **äquivalent** - sie sind durch Umbenennung 😊 = rot, 😐 = blau und ☹️ = gelb entstanden.

Bsp.: Äquivalente Lateinische Quadrate



Lateinisches Quadrat
+
Lateinisches Quadrat
≠
Euler-Quadrat ☹️

äquivalent

Das **Mai-Kalenderblatt** „**Sieben Hüte - Sieben Köpfe**“ zeigt ein Euler-Quadrat der Ordnung 7.

Auf dem **April-Kalenderblatt** ist ein Euler-Quadrat der Ordnung 4, bei dem zwei Lateinische Quadrate mit den Merkmalen „Kartenwert“ - As, König, Dame, Bube - und „Spielfarbe“ zu einem Eulerquadrat kombiniert wurden.

Das Kalenderblatt ist nach Jacques Ozanam, einem französischen Mathematiker benannt. In seinem Buch „Récréations mathématiques et physiques“ kam die Aufgabe, diese 16 Spielkarten zu einem Euler-Quadrat zu legen, das erste Mal vor.

http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2008/5969/pdf/SdF_1986-4_22-23.pdf

http://de.wikipedia.org/wiki/Jacques_Ozanam

Es gibt nicht nur zwei Lateinische Quadrate der Ordnung 4, die zueinander orthogonal sind, sondern drei, die paarweise diese Eigenschaft besitzen. Diese drei Quadrate lassen sich zu einem „Superquadrat“ der Ordnung 4 kombinieren. Die Bezeichnung „Superquadrat“ stammt von Lukas Keller und Tim Nahtz - zwei Schüler unserer Schule, die dieses Quadrat in ihrer „Schüler experimentieren“-Arbeit so genannt haben.

Und jetzt bist du dran: Bastele selbst ein „Ozanam-Superquadrat“:

- Nimm aus einem Skat-Spiel die Asse und die Bilder.
 - Beklebe die Kartenrücken gemäß der Kalenderblattvorlage mit gelbem, rotem, grünem und blauen Karton.
 - Lege das Ozanam-Quadrat gemäß der Vorlage.
 - Drehe nun z.B. alle Könige, alles Herzkarten... um und du wirst Erstaunliches feststellen. 😊
-