Conway-Puzzle

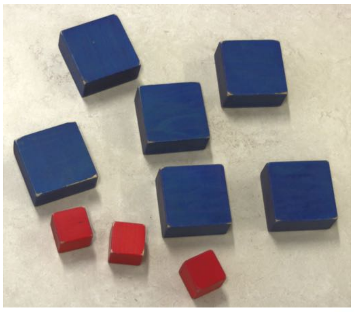
John Conway war ein britischer Mathematiker, der von 1937 bis 2020 gelebt hat. Conway hat viel zur „Unterhaltungsmathematik“ beigetragen. Themen der „Unterhaltungsmathematik“ sind zum Beispiel

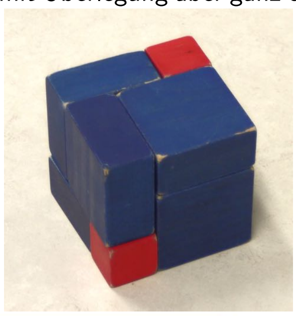
- geometrische Puzzles und Konstruktionen (zum Beispiel Tangram, Pentominos, der Turm von Hanoi oder Rubiks Würfel),
- Logik-Denksportaufgaben und Paradoxa,
- zahlentheoretische und kombinatorische Spielereien (zum Beispiel magische Quadrate, Sudoku),
- mathematische Spiele wie Schachprobleme, Solitär oder das Nim-Spiel. Ein typisches Beispiel für Unterhaltungsmathematik ist das Hilberthotel.

Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/John_H_Conway_2005.jpg/800px-John_H_Conway_2005.jpg

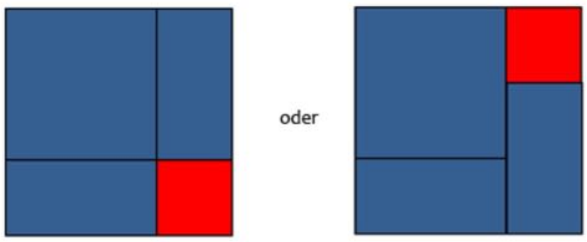
Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Unterhaltungsmathematik

Ein von Conway entworfenes Rätsel ist das Conway Puzzle: Zur Verfügung stehen drei rote Würfel und sechs blaue Quader. Daraus soll ein großer Würfel gebaut werden. Conway bezeichnete dieses Puzzle als ein „elegantes“ Puzzle, da es durch einfaches Probieren sehr schwer, mit Überlegung aber ganz einfach zu lösen ist.

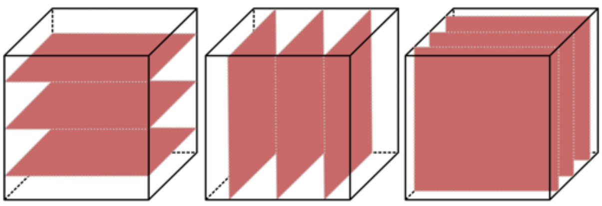




Die Lösung besteht aus $6 \times 4 + 3 = 27$ Einheitswürfeln. Es wird also ein $3 \times 3 \times 3$-Würfel mit 3×3-Quadratflächen. Da mit den blauen Steinen immer eine Fläche mit gerader Anzahl von Einheitswürfeln entsteht, muss jede Würfelfläche genau eine rote Fläche erhalten. Die unterste Schicht kann mit den gegebenen Steinen wie folgt realisiert werden:



Bei der linken Abbildung stellt sich heraus, dass man den Würfel so nicht vervollständigen kann. Bei der rechten Abbildung kann man an zwei Kanten einen blauen Quader senkrecht auf die Grundfläche des Würfels stellen. Dann muss ein roter Würfel in die Mitte und man sieht dann, wie man weitermachen muss. Die roten Würfel müssen entlang der Raumdiagonalen des Würfels angeordnet werden. Das heißt, es muss ein roter Würfel in jeder der neun Schnittebenen liegen:



Bis auf die vier möglichen Anordnungen der Raumdiagonalen sind alle Lösungen identisch.