

Die 41 Polykuben der Ordnung 1 bis 5

41

Das Monomino

40

Das Domino

38
(1.)

39
(2.)

Die 2 Trominos

30
(1.)

31
(2.)

32
(3.)

33
(4.)

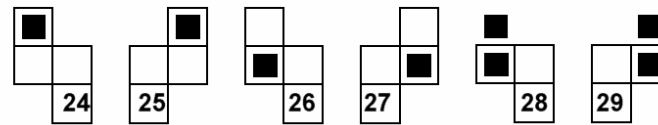
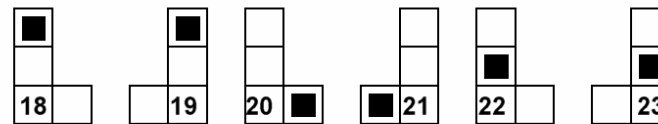
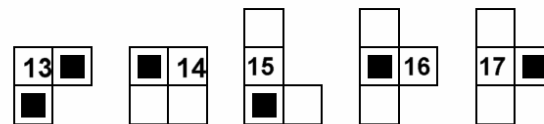
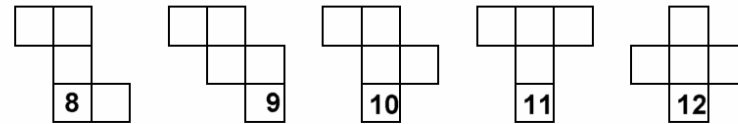
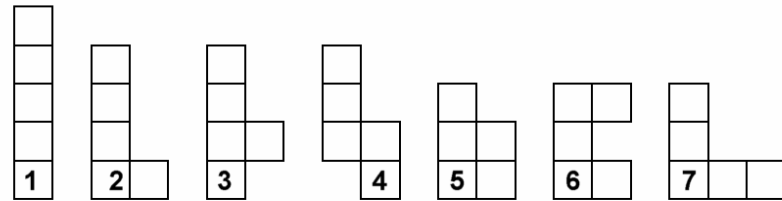
34
(5.)

35
(6.)

36
(7.)

37
(8.)

Die 8 Tetrakuben



Die 29 Pentakuben

Die 41 Polykuben der Ordnung 1 bis 5 setzen sich aus

$$1 + 2 + 2 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + 29 \cdot 5 = 1 + 2 + 6 + 32 + 145 = 186$$

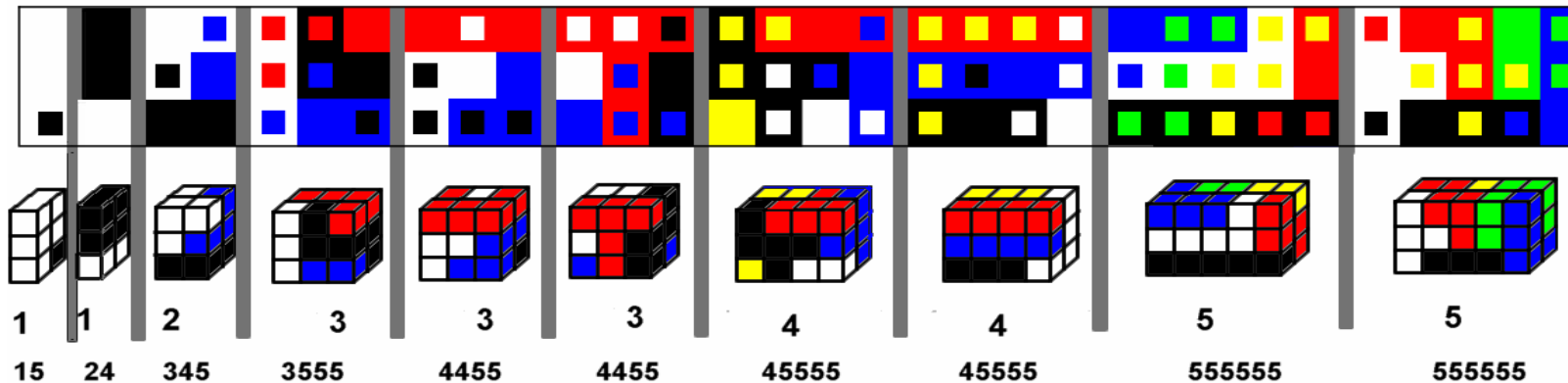
Einheitswürfeln zusammen.

Da $186 = 2 \cdot 3 \cdot 31$ ist, können die Polykuben nur zu Quadern der Länge 2 LE und der Breite 3 LE zusammengesetzt werden. Alle Höhen von 1 Le bis 31 LE können in den Teilquadern vorkommen.

Wie im Folgenden bewiesen wird, gibt es aber maximal nur 10 Teilquader, aus denen der Quader mit den Maßen 2 LE . 3 LE . 31 LE gebildet werden kann.

Eine Maximallösung kann man meinem 10-teiligen Werk: „Die 10 Quader aus den Polykuben der Ordnung 1 bis 5“ entnehmen:

- bedeutet: vorne und hinten befinden sich 2 Würfel desselben Bausteins .
- bedeutet: vorne befindet sich ein Würfel der Farbe des kleinen Quadrats, hinten ein Würfel der Farbe des großen Quadrats.



Für die Bestimmung einer Maximallösung ist es wichtig zu wissen, wie viele Bausteine gleicher und verschiedener Ordnungen sich zu Quadern der Längen 1 bis 5 legen lassen.

Die rot markierten Quader lassen sich wie angegeben zerlegen und können für eine Maximallösung unberücksichtigt bleiben. Alle Quader ab der Länge 6 sind zerlegbar. (Mit dem Basicprogramm Poly_2_2.bas wurden alle Möglichkeiten ermittelt.)

q 1

- 1)33
- 2)24
- 3)15
- 4)123

q 2

- 1)444
- 2)345
- 3)255
- 4)2334
- 5)1344
- 6)1335
- 7)1245 = 24 15

q 3

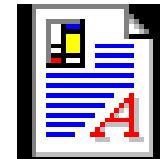
- 1)4455
- 2)3555
- 3)33444
- 4)24444 = 24 444
- 5)23445 = 24 345
- 6)23355
- 7)14445 = 15 444
- 8)13455 = 15 345
- 9)12555 = 15 255
- 10)123444 = 123 444
- 11)123345 = 123 345

q 4

- 1)45555
- 2)444444 = 444 444
- 3)344445 = 345 444
- 4)334455 = 345 345
- 5)244455 = 255 444
- 6)234555 = 345 255
- 7)2334444 = 2334 444
- 8)144555 = 15 4455
- 9)135555 = 15 3555
- 10)1344444 = 1344 444
- 11)1334445 = 1344 345
- 12)1244445 = 1245 444
- 13)1234455 = 1245 345
- 14)1233555 = 1335 255

q 5

- 1)555555
- 2)4444455 = 444 4455
- 3)3444555 = 345 4455
- 4)3345555 = 345 3555
- 5)33444444 = 33444 444
- 6)2445555 = 255 4455
- 7)24444444 = 24 444 444
- 8)2355555 = 255 3555
- 9)23444445 = 24 345 444
- 10)23344455 = 24 345 345
- 11)1455555 = 15 45555
- 12)14444445 = 15 444 444
- 13)13444455 = 15 345 444
- 14)13344555 = 15 345 345
- 15)12444555 = 15 24 4455
- 16)12345555 = 15 24 3555
- 17)123444444 = 123 444 444
- 18)123344445 = 123 345 444



Poly_2_2.bas

10 Quader aus den Polykuben der Ordnung 1 bis 5

(Maximal 15 verschiedene Lösungen, davon 11b realisiert)

Angegeben sind die die Länge aller Quader und die Ordnungen der Bausteine, die zu ihrer Zusammensetzung benötigt werden.

	1	2	3	4	5	q1	q2	q3	q4	q5	
1)	1	1	5	2	1		15	255	3555;3555;4455;4455;4455	45555;45555	555555
2)a)	1	2	3	3	1		15	255;444	3555;3555;4455	45555;45555;45555	555555
b)	1	2	3	3	1		15	255;345	3555;4455;4455	45555;45555;45555	555555
3)a)	1	2	4	1	2		15	255;444	3555;3555;4455;4455	45555	555555;555555
b)	1	2	4	1	2		15	255;345	3555;4455;4455;4455	45555	555555;555555
4)a)	1	3	1	4	1		15	255;345;444	3555	45555;45555;45555;45555	555555
b)	1	3	1	4	1		15	255;345;345	4455	45555;45555;45555;45555	555555
5)a)	1	3	2	2	2		15	255;444;444	3555;3555	45555;45555	555555;555555
b)	1	3	2	2	2		15	255;345;444	3555;4455	45555;45555	555555;555555
c)	1	3	2	2	2		15	255;345;345	4455;4455	45555;45555	555555;555555
6)	1	4	0	3	2		15	255;345;345;444		45555;45555;45555	555555;555555
7)a)	1	4	1	1	3		15	255;345;345;444	4455	45555	555555;555555;555555
b)	1	4	1	1	3		15	255;345;444;444	3555	45555	555555;555555;555555
8)	2	0	4	3	1	15;24			3555;3555;4455;4455	45555;45555;45555	555555
9)	2	0	5	1	2	15;24			3555;3555;4455;4455;4455	45555	555555;555555
10)a)	2	1	2	4	1	15;24		444	3555;3555	45555;45555;45555;45555	555555
b)	2	1	2	4	1	15;24		345	3555;4455	45555;45555;45555;45555	555555
11)a)	2	1	3	2	2	15;24		444	3555;3555;4455	45555;45555	555555;555555
b)	2	1	3	2	2	15;24		345	3555;4455;4455	45555;45555	555555;555555
12)	2	2	0	5	1	15;24	345;345			45555;45555;45555;45555;45555	555555
13)a)	2	2	1	3	2	15;24	345;444		3555	45555;45555;45555	555555;555555
b)	2	2	1	3	2	15;24	345;345		4455	45555;45555;45555	555555;555555
14)a)											
b)	2	2	2	1	3	15;24	444;444	3555;3555		45555	555555;555555;555555
a)	2	2	2	1	3	15;24	345;444	3555;4455		45555	555555;555555;555555
15)a)	2	2	2	1	3	15;24	345;345	4455;4455		45555	555555;555555;555555
b)	2	3	0	2	3	15;24	345;345;444			45555;45555	555555;555555;555555