Hans Walser, [20170104a]

Schiefer Pythagoras

Anregung: Max Bill: Konstruktion auf der Formel $a^2 + b^2 = c^2$ (1937)

1 Parallelogramme statt Quadrate

Die Abbildung 1 zeigt eine schiefe Pythagoras-Figur.

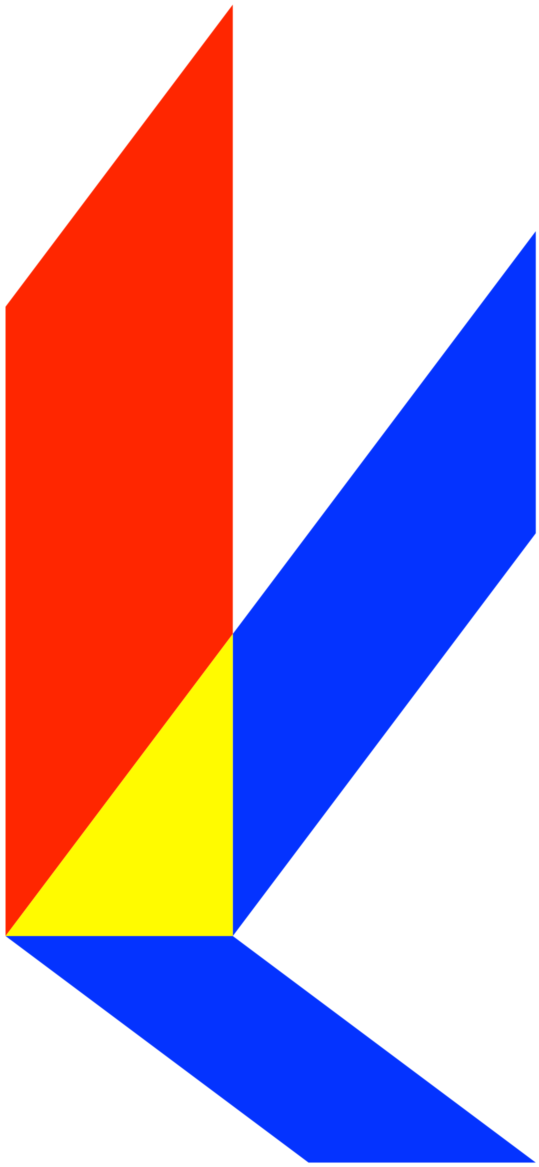

Abb. 1: Schiefer Pythagoras

Die Abbildung 2 zeigt den Link zur schulmäßigen Pythagoras-Figur.

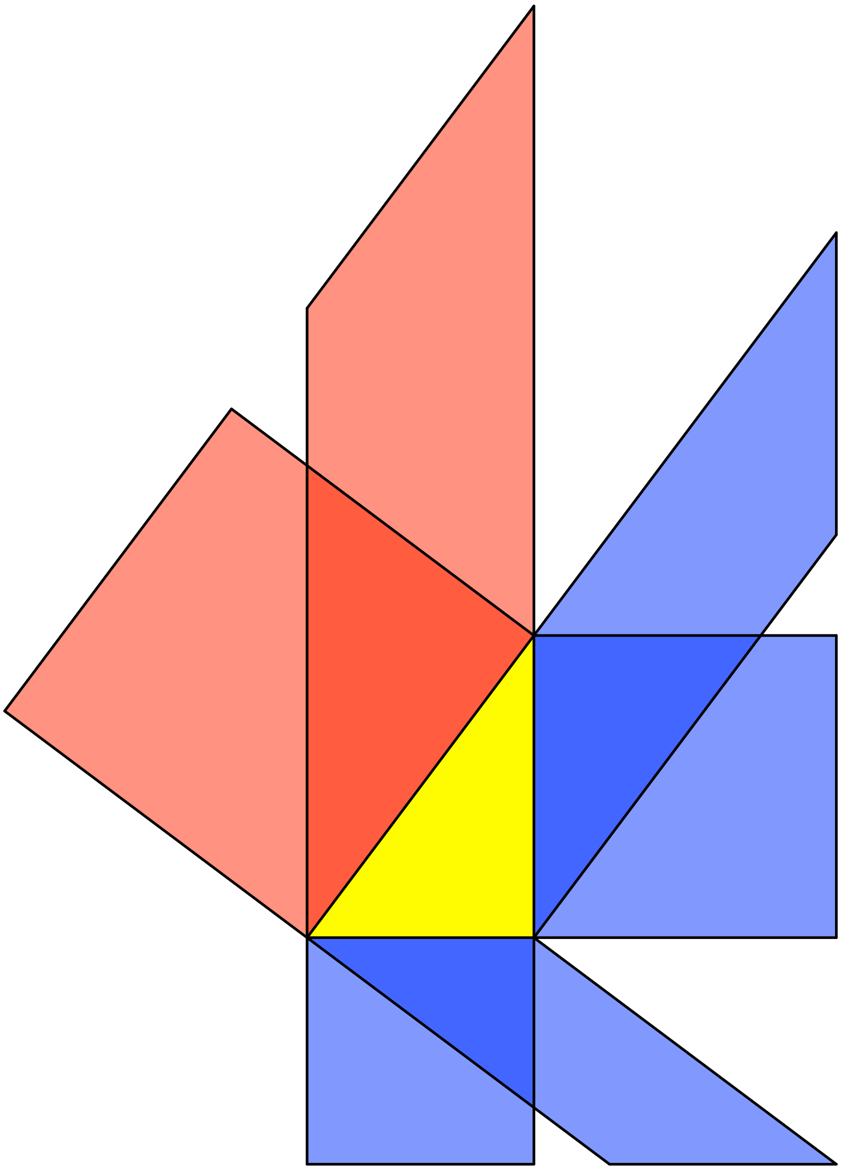

Abb. 2: Link zur bekannten Figur

Die Figur der Abbildung 1 kann zu einem Parkett ergänzt werden (Abb. 3). Die grünen rechtwinkligen Dreiecke sind ähnlich zu den gelben. Die Parallelogramme passen auch bei den grünen rechtwinkligen Dreiecken zum Satz des Pythagoras.

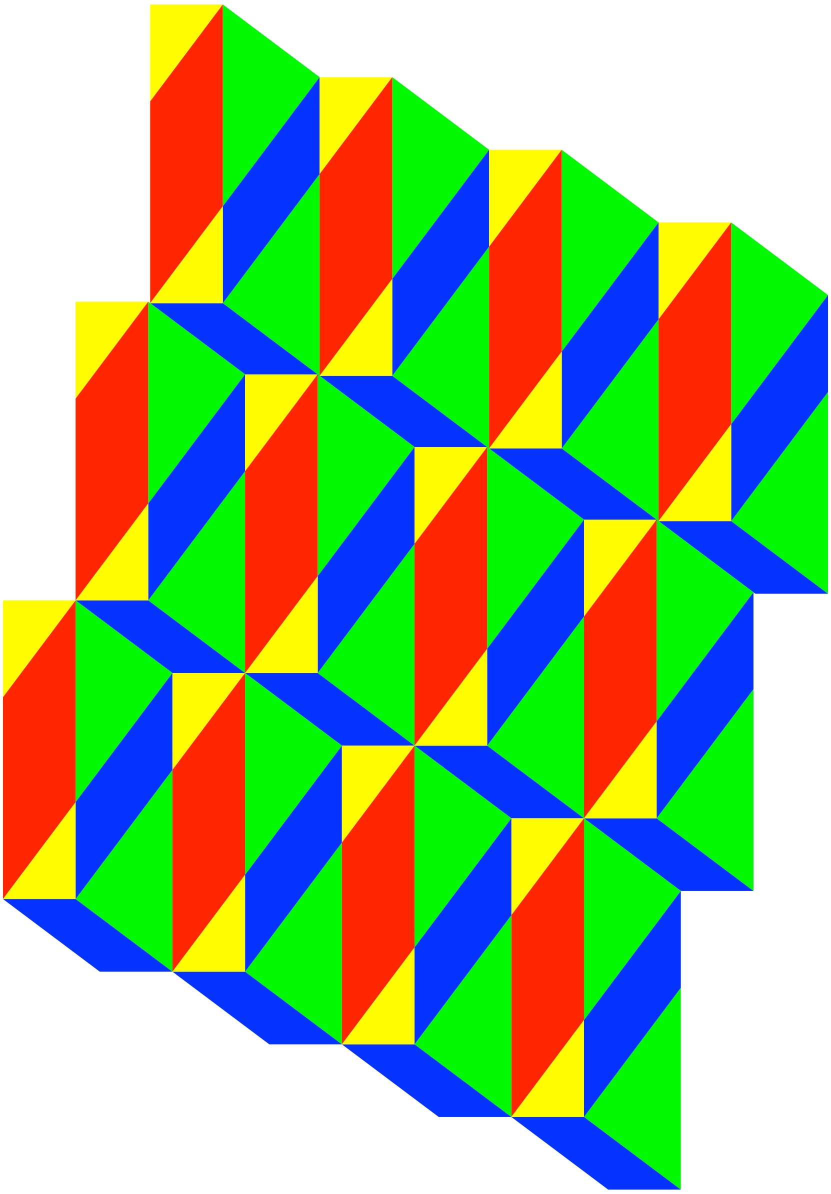

Abb. 3: Parkett

2 Rhomben statt Quadrate

2.1 Beispiel

Die Abbildung 4 zeigt eine Situation mit Rhomben.

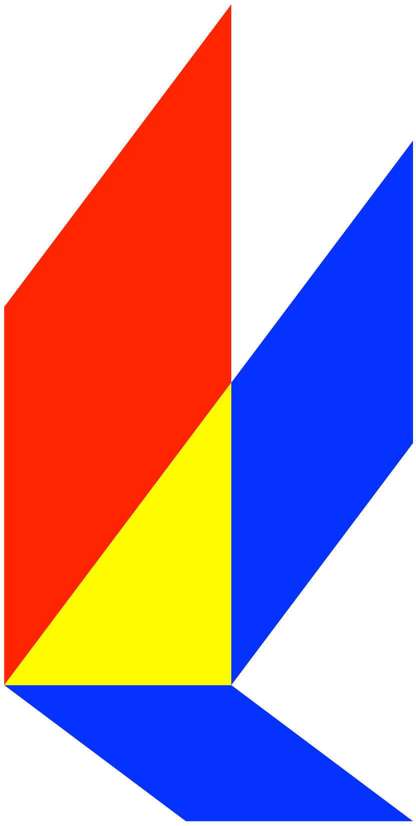

Abb. 4: Rhomben statt Quadrate

Es gibt auch hierzu ein Parkett (Abb. 5).

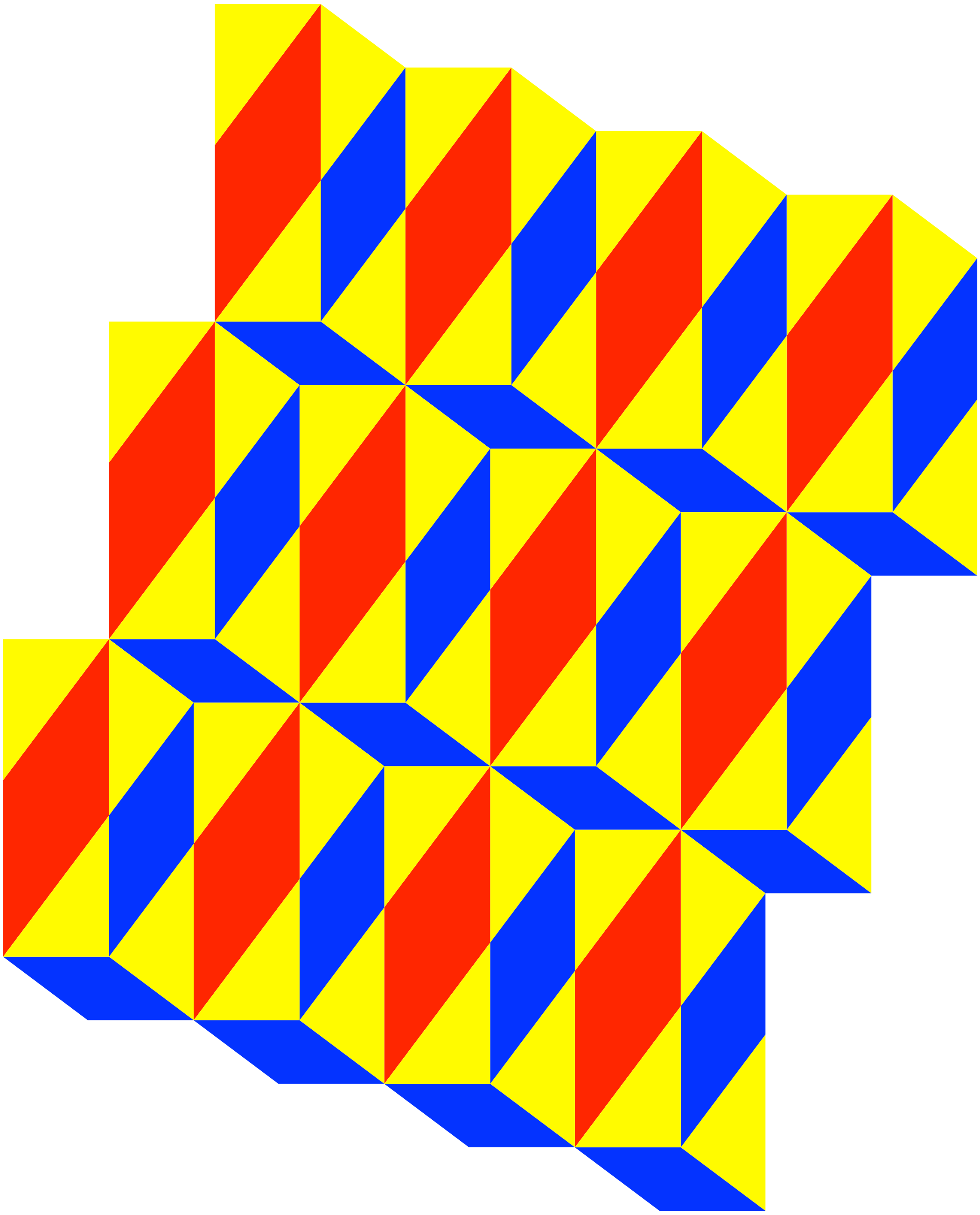

Abb. 5: Parkett

Man hat einige Mühe, in diesem Parkett die Pythagoras-Figur zu erkennen. Dies vor allem dann, wenn das Parkett seitenparallel gezeichnet ist (Abb. 6).

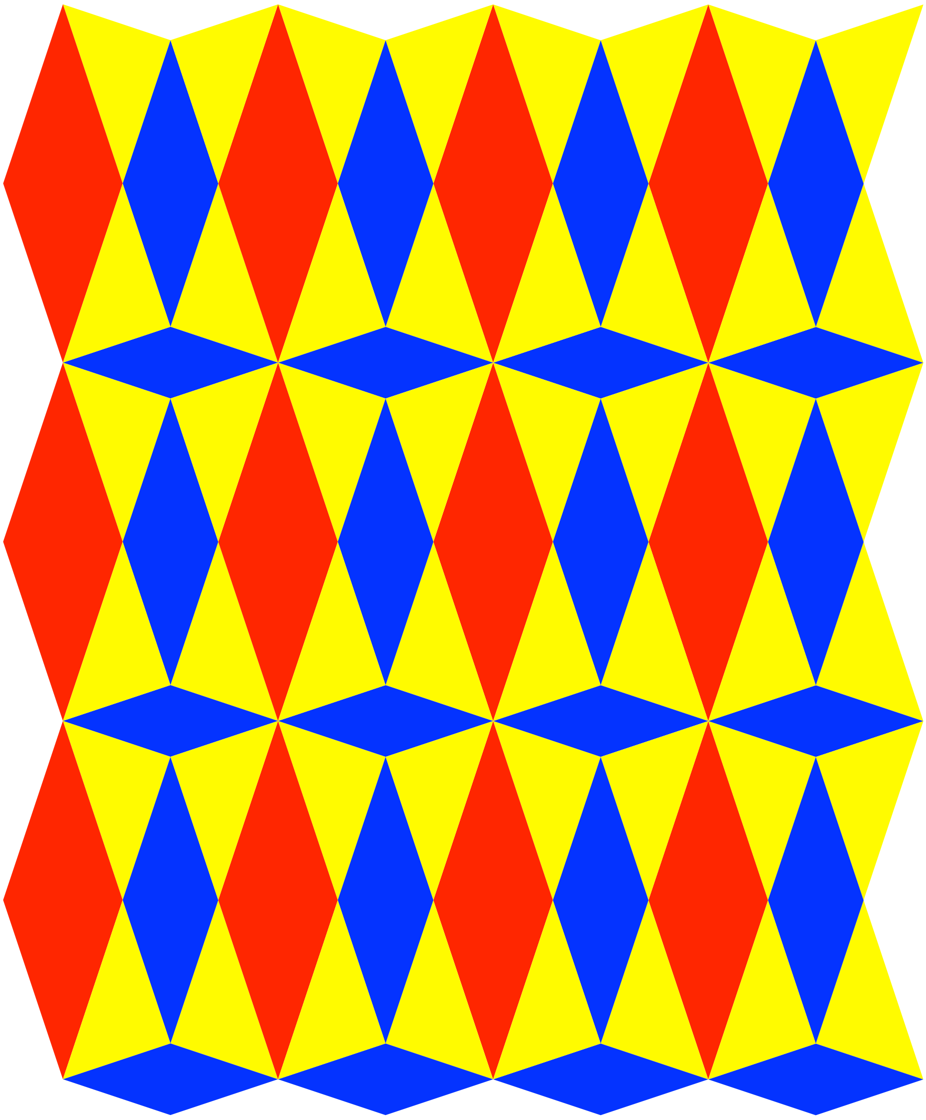

Abb. 6: Andere Lage des Parketts

2.2 Zweite Lösung

Die Abbildung 7 zeigt, dass es zum gleichen rechtwinkligen Dreieck eine zweite Lösung gibt.

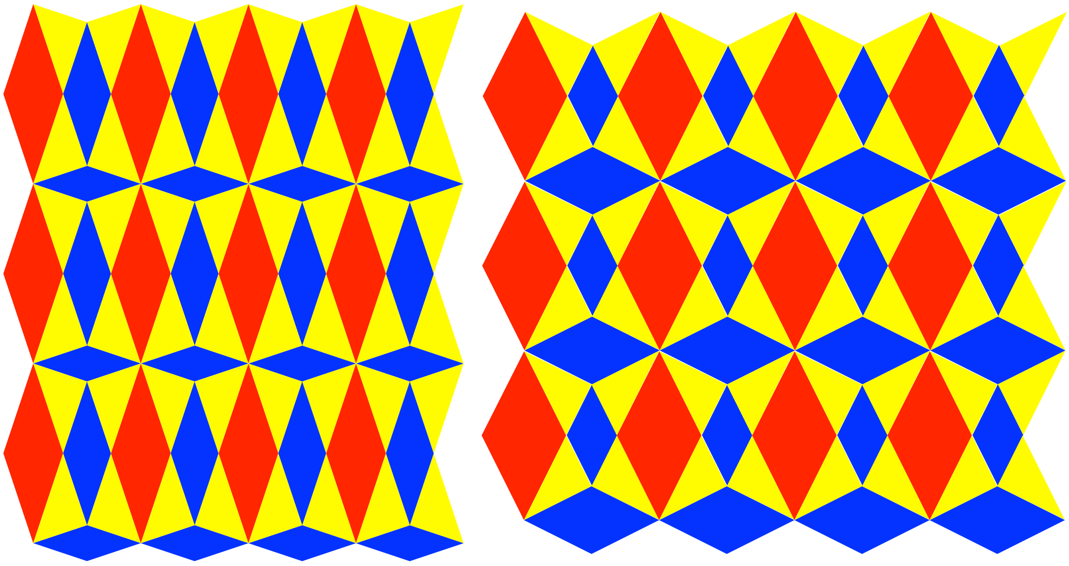

Abb. 7: Zwei Lösungen

In der einen Lösung erscheint der eine der beiden spitzen Winkel des rechtwinkligen Dreiecks als spitzer Rhomben-Winkel, in der anderen Lösung entsprechend der zweite der beiden spitzen Winkel.

Umgekehrt kann zu jedem Rhombus, mit Ausnahme des Quadrates, ein rechtwinkliges Dreieck gefunden werden, so dass der Rhombus (in drei verschiedenen Größen) zusammen mit dem Dreieck in ein Parkett obiger Art passt.

2.3 Sonderfälle

In der Abbildung 8 wurde ein rechtwinklig gleichschenkliges Dreieck als Ausgangsfigur gewählt. Aus Symmetriegründen gibt es in diesem Sonderfall nur eine Lösung.

Die blauen Rhomben sind in diesem Sonderfall alle gleich groß.

Wir unterliegen aber einer optischen Täuschung, indem wir die waagerechten blauen Rhomben größer sehen als die senkrechten. Die optische Täuschung kommt daher, dass die senkrechten Rhomben neben den um einiges größeren roten Rhomben stehen und daher klein erscheinen.

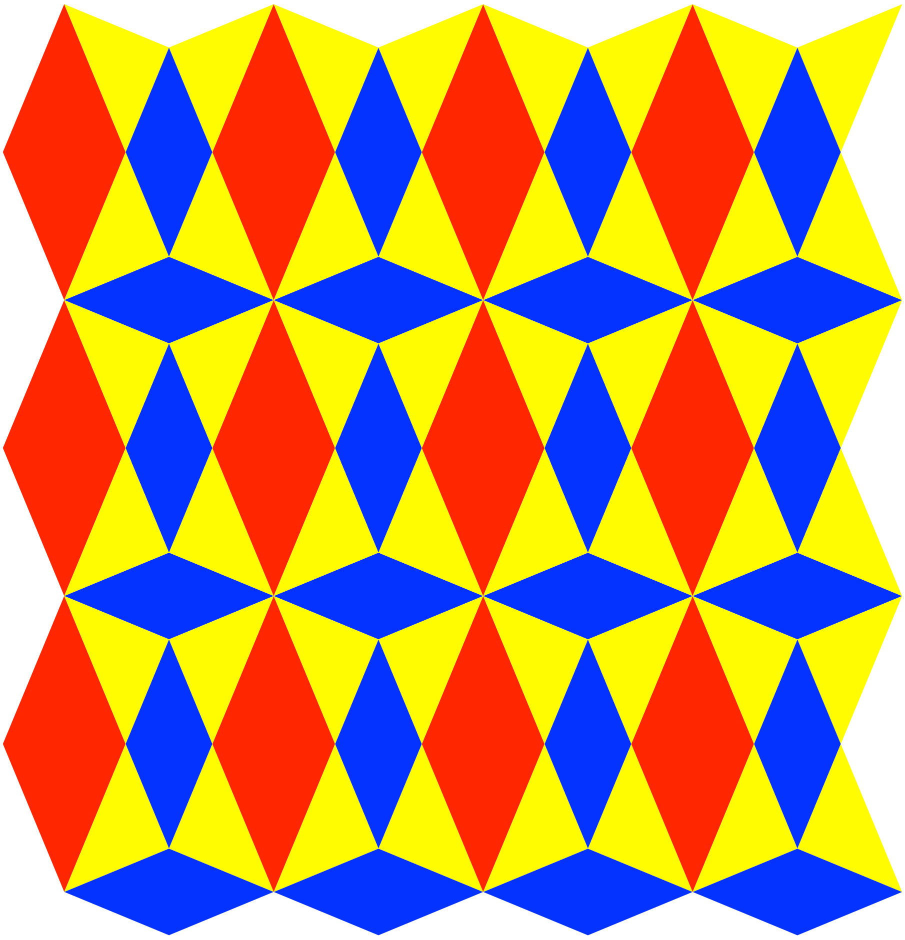

Abb. 8: Rechtwinklig gleichschenkliges Dreieck

Die Abbildung 9 zeigt die beiden Lösungen für das 30°-60°-90°-Dreieck.

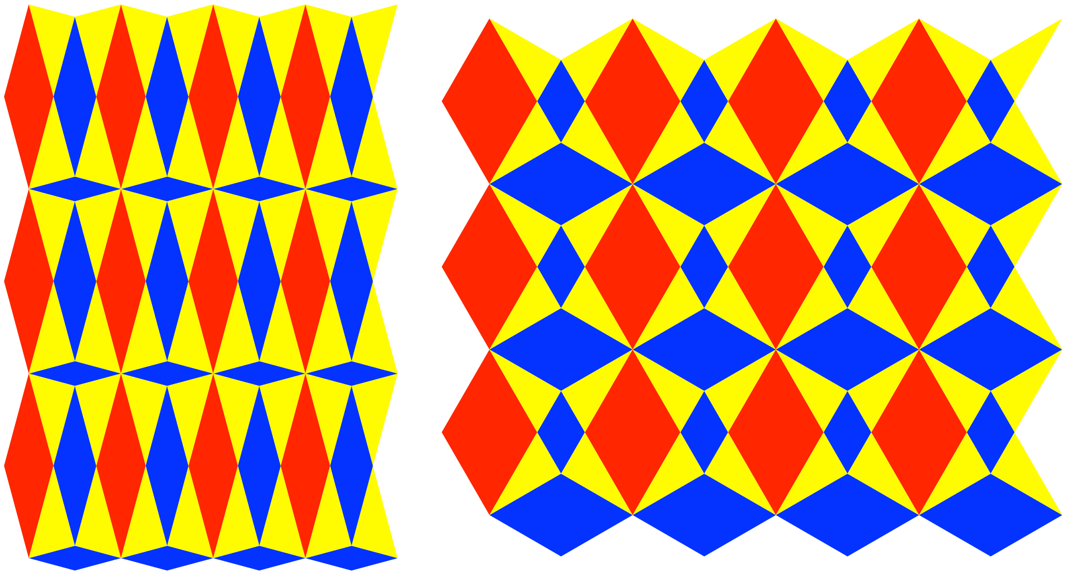

Abb. 9: 30°-60°-90°-Dreieck

In der zweiten Lösung können die großen Rhomben zerlegt werden (Abb. 10).

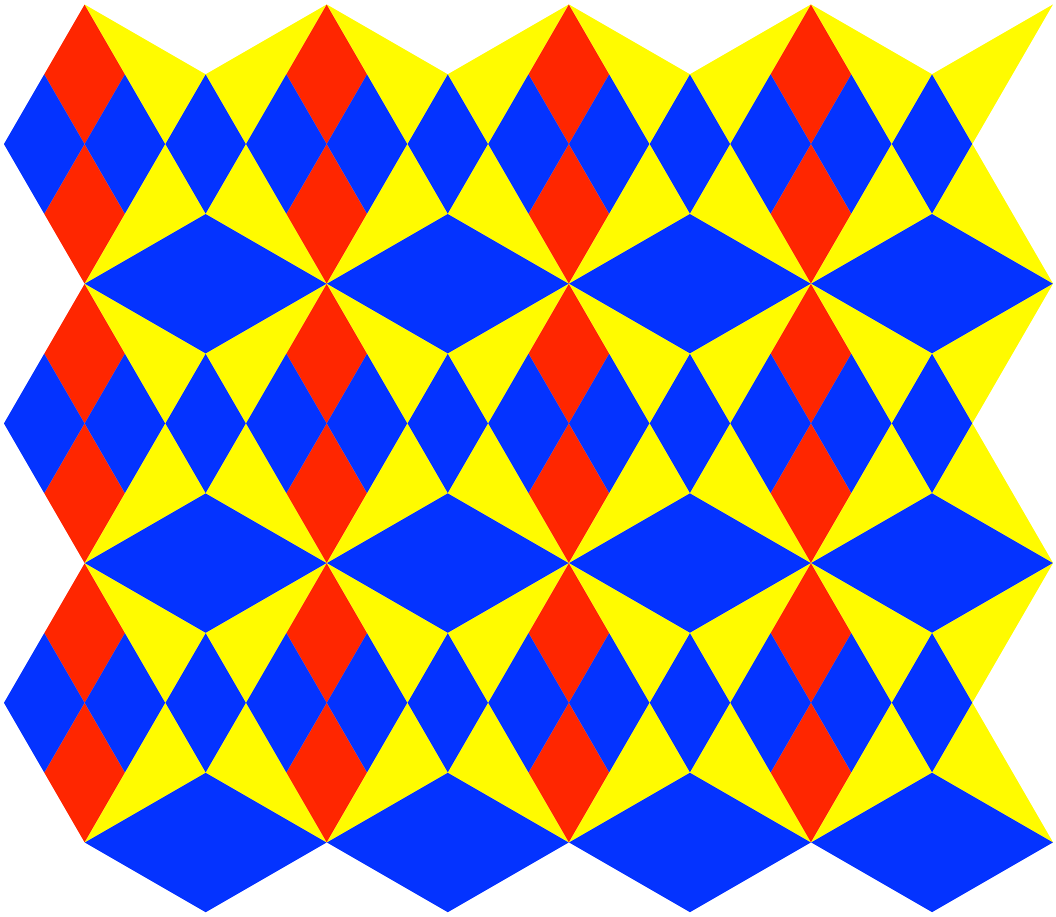

Abb. 10: Nur zwei Sorten Rhomben

Die Rhomben können auch in gleichseitige Dreiecke aufgelöst werden (Abb. 11).

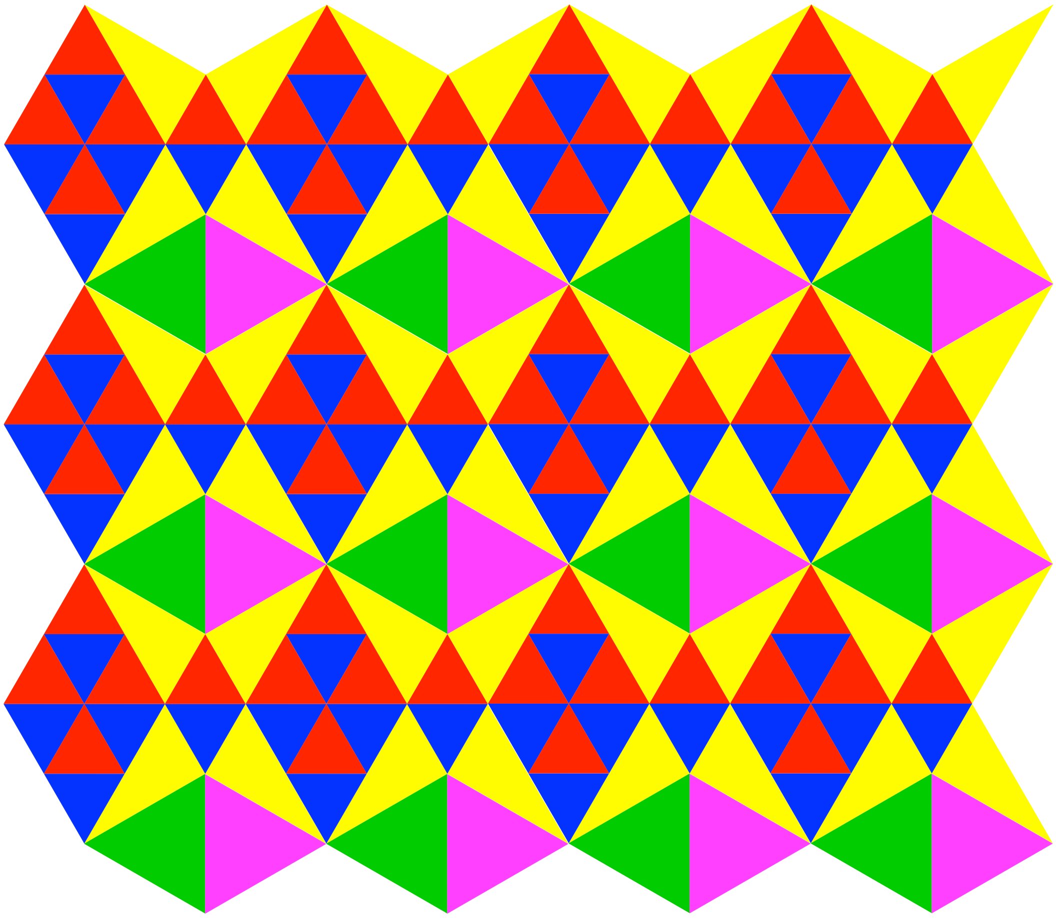

Abb. 11: Gleichseitige Dreiecke statt Rhomben