

Hans Walser, [20191027]

## Möbiusband

Anregung: [Voß 2009](#)

### 1 Worum geht es?

Regelmäßige Vielecke und Möbiusband. Paritätsproblem.

### 2 Zweifarbiger Streifen

Wir kleben zwei verschiedenfarbige Streifen auf Stoß nebeneinander (Abb. 1). Der Autor hat dazu mit transparentem Klebeband gearbeitet.



Abb. 1: Zweifarbiger Streifen

Wir haben auf der Vorder- *und* der Rückseite je die beiden Farben rot und grün.

### 3 Falten auf der Basis des gleichseitigen Dreiecks

Wir falten den Streifen der Abbildung 1 um  $60^\circ$  nach oben (Abb. 2.1).

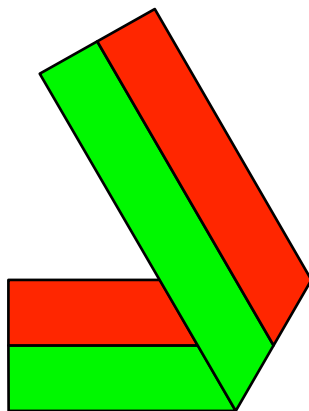
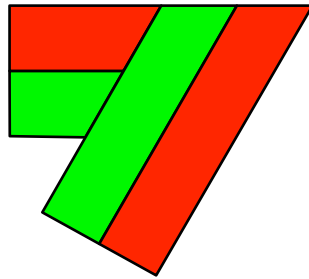


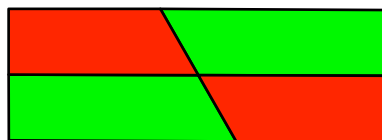
Abb. 2.1:  $60^\circ$  nach oben falten

Wir haben jetzt eine doppelte Überlagerung in Form eines gleichseitigen Dreiecks.

Anschließend falten wir nach unten gemäß Abbildung 2.2. Die neue Faltkante ist bündig zur Oberkante des Streifens. Das Dreieck ist jetzt bereits dreifach überlagert.

**Abb. 2.2: Nach unten falten**

Schließlich falten wir nach rechts gemäß Abbildung 2.3. Das Dreieck ist jetzt vierfach überlagert.

**Abb. 2.3: Nach rechts falten**

Wir haben nun von außen gesehen einen Streifen mit einem Farbwechsel. Wenn wir das linke und das rechte Ende identifizieren, das heißt den Streifen zum Zylinder aufbiegen und die Enden zusammenkleben ergibt sich ein Möbiusband.

#### 4 Falten auf der Basis des regelmäßigen Fünfeckes

Die Abbildungsfolge 3.0 bis 3.5 zeigt das entsprechende Vorgehen auf der Basis des regelmäßigen Fünfeckes. Das freie Ende ist von Schritt zu Schritt um  $144^\circ$  versetzt. Zudem wird bei jedem Schritt die Farbreihenfolge (im positiven Drehsinn) vertauscht.

Es braucht einen ziemlich langen Streifen.

**Abb. 3.0: Ausgangslage**

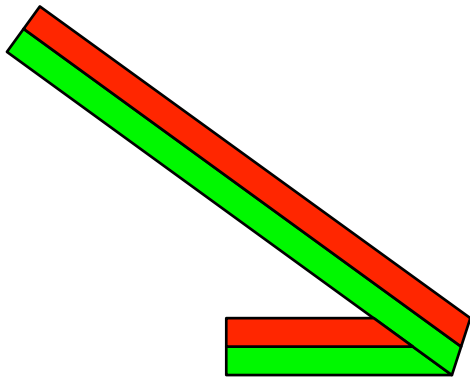


Abb. 3.1

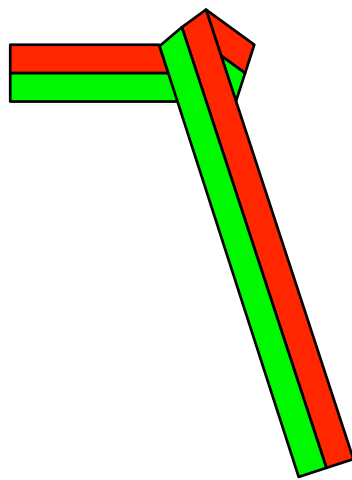


Abb. 3.2

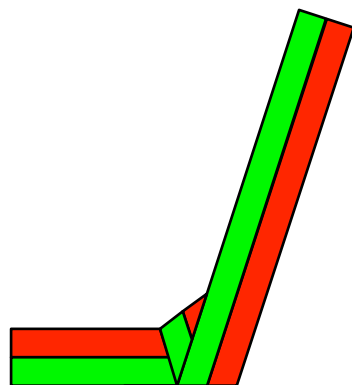


Abb. 3.3

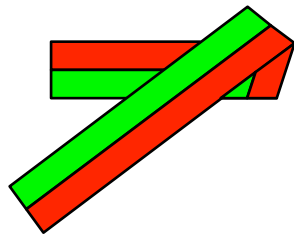


Abb. 3.4

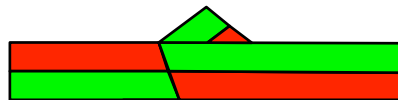


Abb. 3.5: Streifen mit Farbwechsel

## 5 Falten auf der Basis des regelmäßigen Siebeneckes

Die Abbildungsfolge 4.0 bis 4.7 zeigt eine Möglichkeit auf der Basis des regelmäßigen Siebeneckes. Der Streifen ist bereits vorgefaltet. Die Faltnlinien sind abwechslungsweise Tal- und Bergfalte.



Abb. 4.0: Ausgangslage

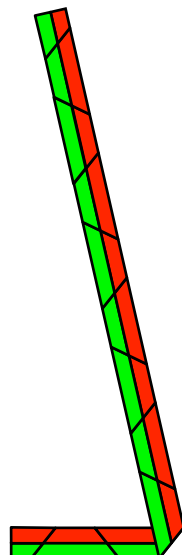


Abb. 4.1: Erster Schritt

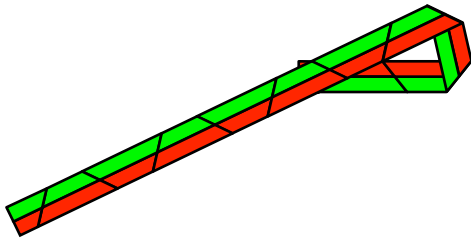


Abb. 4.2

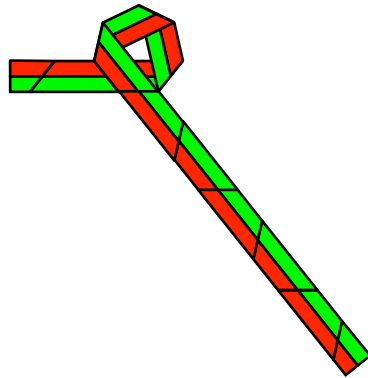


Abb. 4.3

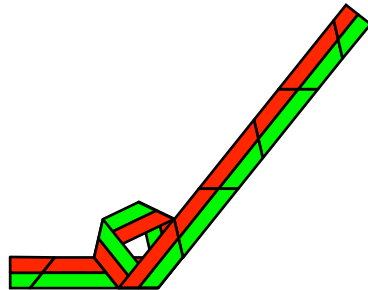


Abb. 4.4

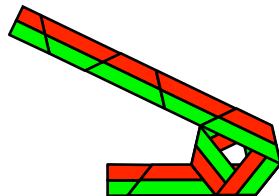


Abb. 4.5

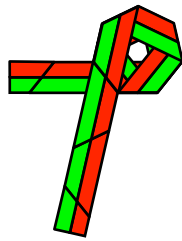


Abb. 4.6

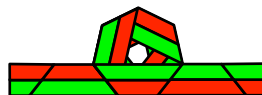


Abb. 4.7: Endlage

Die Abbildung 5 zeigt die Endlage vergrößert. Das Loch in der Mitte ist ein regelmäßiges Siebeneck, obwohl es nicht so scheint. Wir haben eine optische Täuschung.

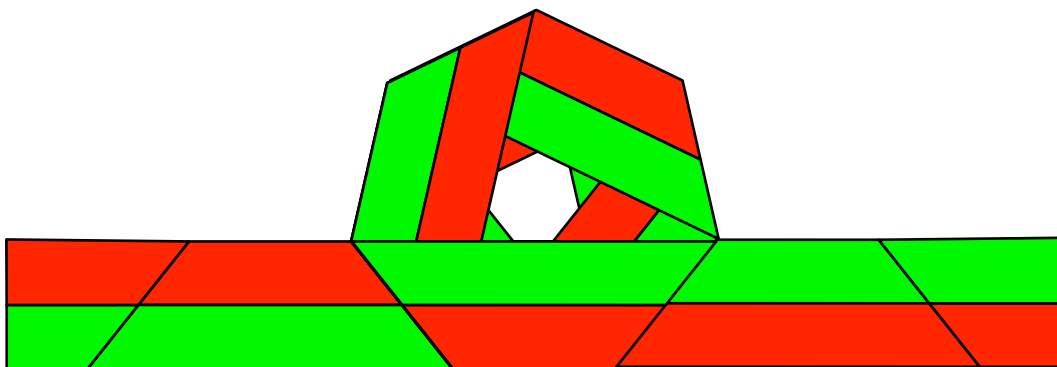


Abb. 5: Endlage

Die Abbildungsfolge 6.0 bis 6.1 zeigt eine zweite Lösung.



Abb. 6.0: Ausgangslage

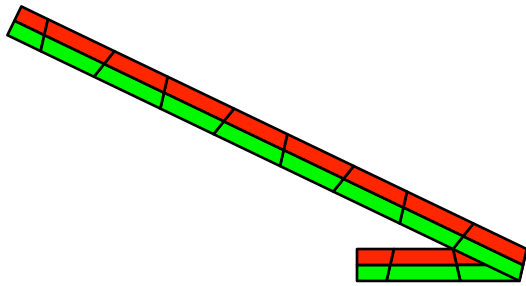


Abb. 6.1: Erster Schritt

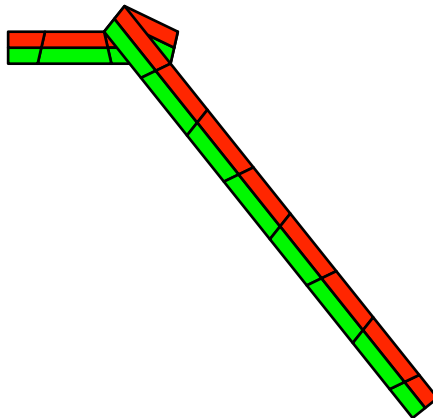


Abb. 6.2

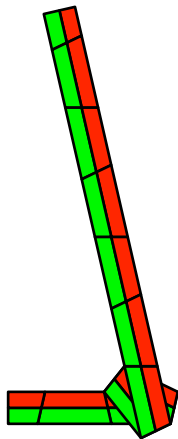


Abb. 6.3

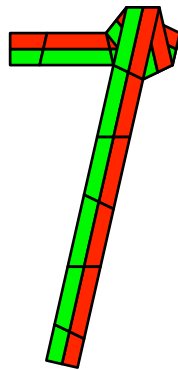


Abb. 6.4

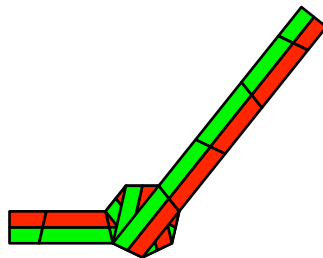


Abb. 6.5

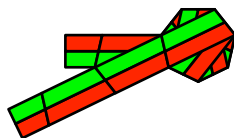


Abb. 6.6



Abb. 6.7: Endlage

Die Abbildung 7 zeigt die Endlage vergrößert.



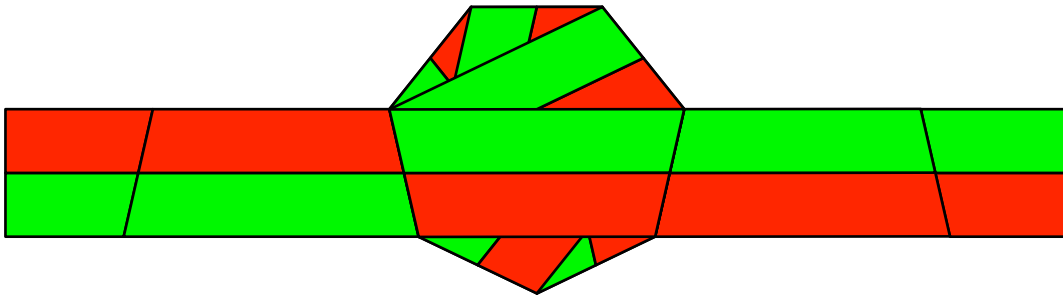


Abb. 7: Endlage

Beim regelmäßigen Siebeneck gibt es zwei Diagonalentypen. Kurze Diagonalen, welche eine Ecke überspringen, und lange Diagonalen, welche zwei Ecken überspringen. Die erste Lösung ist an den kurzen Diagonalen orientiert, die zweite Lösung an den langen Diagonalen.

### 6 Falten auf der Basis des regelmäßigen Neunecks

Es gibt drei Lösungen. Die Abbildung 8 zeigt die Endlage für die erste Lösung. Das Loch in der Mitte ist ein regelmäßiges Neuneck, auch wenn es nicht so scheint.

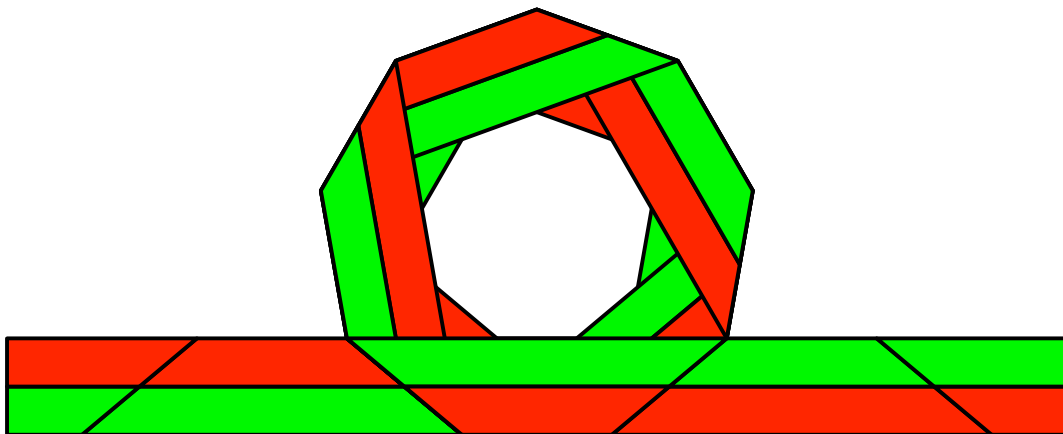


Abb. 8: Erste Lösung

Die Abbildung 9 zeigt die zweite Lösung. Wir sehen, dass 9 durch 3 teilbar ist.

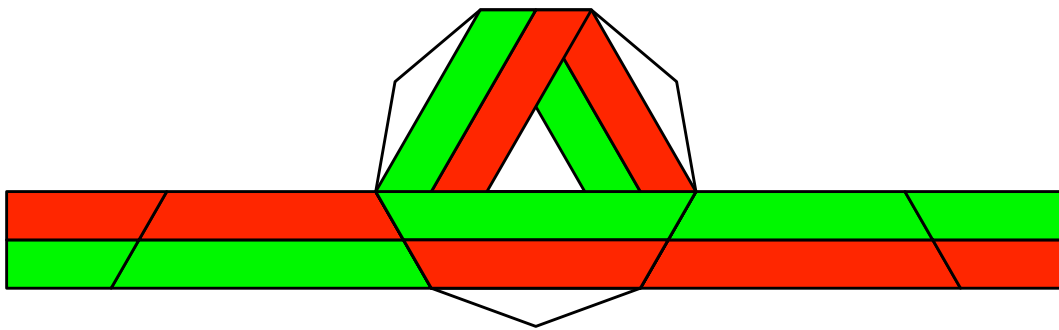


Abb. 9: Zweite Lösung

Die Abbildung 10 zeigt die dritte Lösung.

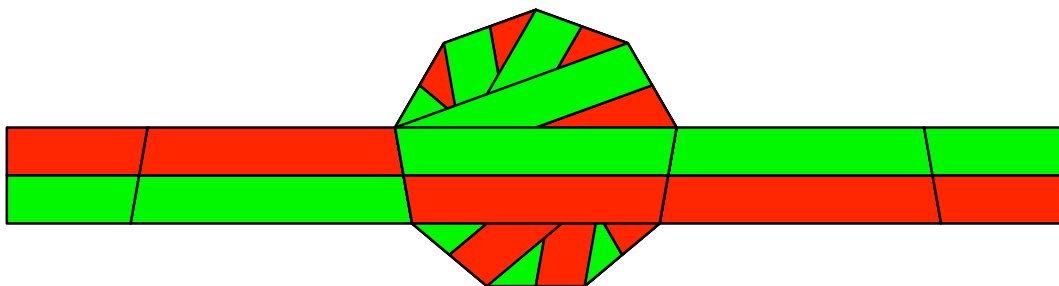


Abb. 10: Dritte Lösung

## 7 Allgemein

Analog können wir mit einem beliebigen regelmäßigen Vieleck ungerader Eckenzahl  $u$  verfahren. Für  $u > 3$  gibt es  $\frac{1}{2}(u-3)$  Lösungen.

## Literatur

Voß, Fred (2009): Vom Möbiusband zum V-Band. Untersuchungen. Entwicklungen. Ergebnisse.  
<https://fredvoss.files.wordpress.com/2015/05/brosch-29-10.pdf>

## Weblinks

Voß, Fred: Vom Möbiusband zum V-Band  
<https://fredvoss.files.wordpress.com/2015/05/brosch-29-10.pdf>

Hans Walser: Möbius-Band flechten  
[http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/M/Moebius\\_Band\\_fl/Moebius\\_Band\\_fl.htm](http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/M/Moebius_Band_fl/Moebius_Band_fl.htm)

Hans Walser: Möbius-Band  
<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/M/Moebiusband/Moebiusband.pdf>

Hans Walser: Möbius-Bänder  
<http://www.walser-h-m.ch/hans/Miniaturen/M/Moebius/Moebius.htm>