

Zur didaktischen Grundlegung und Konzeption der Portfolioarbeit im fächerübergreifenden Mathematikunterricht am Oberstufen-Kolleg

Eine erfahrungsgesättigte Dokumentation
für Lehrkräfte zum „Nacherfinden“

**Online-Supplement 7:
Beispiel für einen Input: hier Hilfe zur Aufgabe 4 des Portfolios 12.2**

Angela Kemper^{1,*}

¹ *Versuchsschule Oberstufen-Kolleg Bielefeld*

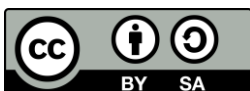
* *Kontakt: Versuchsschule Oberstufen-Kolleg,
Universitätsstr. 23, 33615 Bielefeld
angela.kemper@uni-bielefeld.de*

Zitationshinweis:

Kemper, A. (2024). Zur didaktischen Grundlegung und Konzeption der Portfolioarbeit im fächerübergreifenden Mathematikunterricht am Oberstufen-Kolleg. Eine erfahrungsgesättigte Dokumentation für Lehrkräfte zum „Nacherfinden“ [Online-Supplement 7: Beispiel für einen Input: hier Hilfe zur Aufgabe 4 des Portfolios 12.2]. *WE_OS-Jb – Jahrbuch der Wissenschaftlichen Einrichtung Oberstufen-Kolleg*, 7, 40–56. https://doi.org/10.11576/we_os-7698

Online verfügbar: 23.12.2024

ISSN: 2627-4450



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

Hilfe zur Bearbeitung der Aufgabe 4 des Portfolios

Diese Anleitung soll Euch helfen, die kreative Aufgabe 4 des Portfolios gut zu bearbeiten.

Wir hätten diesem Thema der „praktischen Ornamentik“ – wenn es in den letzten drei Wochen denn Unterricht gegeben hätte – ein oder zwei Kurssitzungen gewidmet. So habe ich nun versucht Euch diese Anleitung aufzuschreiben:

Tipp 1:

Man fängt am besten an, indem man eine *Elementarzelle*¹ entwirft. Die Form könnt Ihr auf dem Musterblatt, das ich Euch gegeben habe, gut erkennen.

Wichtig ist: Das Muster in der Elementarzelle selbst darf *keinerlei Symmetrien* enthalten. Eine Elementarzelle der Gruppe 1 (p6m) ist zum Beispiel ein halbes gleichseitiges Dreieck. Die Elementarzellen von Gruppe Nr. 2, 7, 11, 12 und 16 zum Beispiel sind Rechtecke. Die von Nr. 3 sind Quadrate, aber eine Elementarzelle von Nr. 4 besteht nur aus einem gleichschenkligen, rechtwinkligen Dreieck (der Hälfte eines Quadrats). Bei Nr. 9 ist das nur ein beliebiges Parallelogramm.

Ich zähle jetzt nicht alle auf, nur die Form der Elementarzellen für die Gruppen, die Ihr in der vierten Aufgabe realisieren sollt, erwähne ich hier:

- Gruppe Nr. 6 (p3m1) hat dreieckige Elementarzellen, genauer sind das gleichseitige Dreiecke.
- Die Gruppe 8 (p31m) hingegen hat halbe Rauten (eine Raute, oder auch Rhombus genannt, ist ein *schräggezogenes* Quadrat) als Elementarzellen, das sind gleichschenklige Dreiecke mit einem Winkel von 120 Grad gegenüber der längsten Seite, sodass sich drei davon um ein dreizähliges Drehzentrum *kringeln* können.
- Die Gruppe Nr. 15 hat ganze Rauten als Elementarzellen. Die zwei großen Innenwinkel der Raute zählen ebenfalls 120 Grad, die beiden kleinen 60 Grad.

Auf dem Dreieckspapier, das ich Euch gegeben habe, findet Ihr genau diese Winkel vor.

Tipp 2:

Ein Flächenornament wird viel schöner und interessanter, wenn die Muster der einzelnen Elementarzellen *ineinanderfließen*. Also genau *nicht* so wie auf dem Musterblatt, wo das immer nur einzelne, isolierte Kringel sind. Dabei entstehen dann neuartige Muster, die sich über die ganze Ebene verteilen. Genau das führe ich Euch hier unter für die Gruppen Nr. 2, Nr.7 und Nr. 12 vor und zwar mit *einem einzigen* Elementarmuster.

Tipp 3:

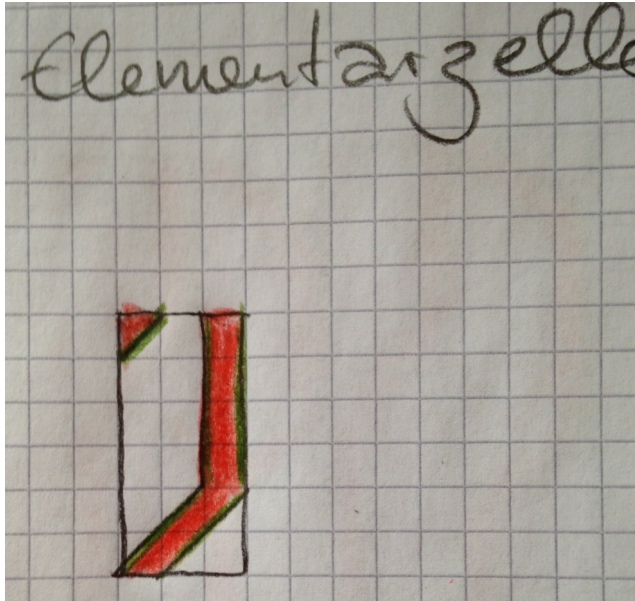
Wie geht man vor? Wenn man die Elementarzelle entworfen hat, dann wird dieses Muster mithilfe der Decktransformationen über die ganze Ebene verteilt. Dabei muss man, damit man sehen kann, wie das Flächenornament aussieht, *mehrere Kacheln*² durch Verschiebung in die beiden Translationsrichtungen zeichnen,

¹ Als Elementarzelle bezeichnet man die kleinste, in sich nicht mehr symmetrische Einheit, aus der das gesamte Flächenornament durch Decktransformationen *hervorgezaubert* werden kann.

² Als Kachel bezeichnet man die Einheit von Elementarzellen, die durch Verschiebungen dann das ganze Ornament erzeugen. Bei Muster Nr. 9 (p1) und nur da (!) ist Kachel und Elementarzelle das Gleiche!

Los geht's:

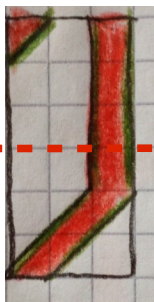
Ich habe eine Elementarzelle entworfen und realisiere damit drei verschiedene Wallpapergroups:



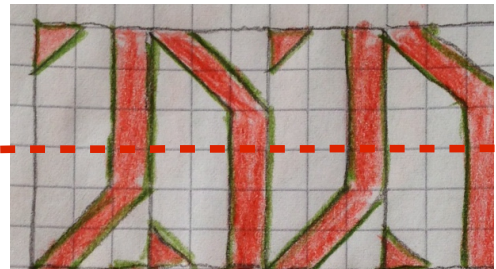
Die grüne Umrandung habe ich mir zwar vorher überlegt, man zeichnet sie aber am besten erst, wenn das Muster fertig ist, weil es schöner aussieht, wenn da, wo die Linien sich vereinigen, keine grünen Trennstriche sind. Das seht Ihr unten.

Zunächst realisiere ich **Ornament Nr. 2 (pgg)**

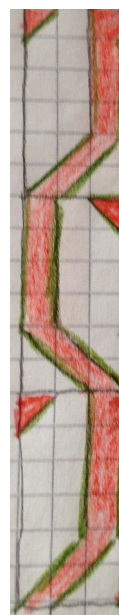
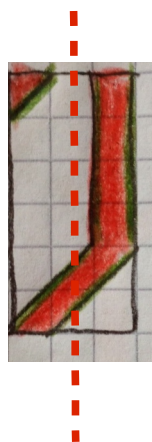
Dazu mache ich zunächst entlang der waagerechten Achse eine Gleitspiegelung



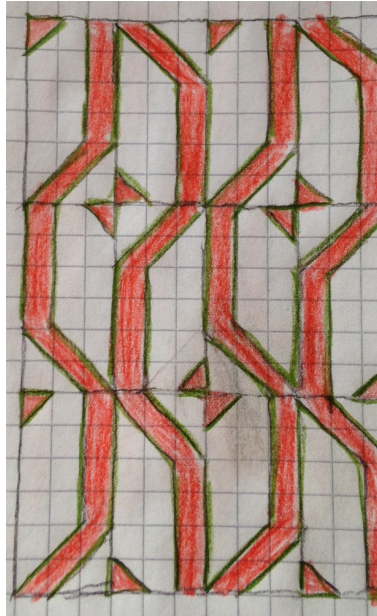
Dann sieht es so aus:



Und nun entlang der senkrechten Achse ebenso:

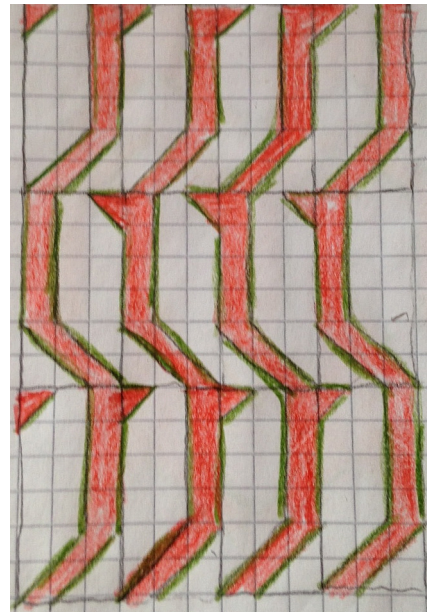


Und so sieht das dann fertig aus:



Bei Nr. 7 (pg) gibt es nur senkrechte Gleitspiegelachsen und in waagerechter Richtung nur Translationen:

Das sieht dann – aus derselben Elementarzelle entwickelt – ziemlich anders aus:



Ornament Nr. 12 pmg hat auch waagerechte Gleitspiegelachsen und senkrecht echte Spiegelachsen, daraus erzeugen sich zweizählige Drehzentren und es entsteht wieder ein ganz anderes Muster:

