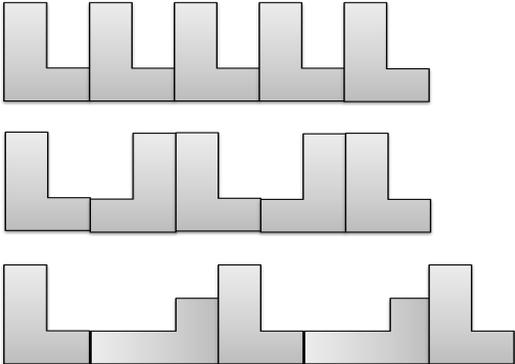


## Einheit C: Mit Kongruenzabbildungen experimentieren

**Rahmenbedingung:** Der Unterricht findet in der Regel in einer Turnhalle statt. Einige Reflexionsaufgaben können nach Ermessen der Lehrperson auch im Schulzimmer bearbeitet und gelöst werden.

**Stufe:** 4. – 6. Klasse Primarschule.

	Aufgaben	Fachziele in Mathematik	Fachziele im Sport	Transversale Ziele und Typologie
Einheit C: Mit Kongruenzabbildungen experimentieren	<p><b>1. "Kongruenzabbildungen in Bewegungen übersetzen"</b></p> <p>a) Setzt eine Achsenspiegelung/ eine Verschiebung/ eine Drehung in Bewegung um. Ihr dürft Pylonen und Seile als Hilfsmaterialien (Kreiszentrum, Spiegelgerade...) einsetzen. Arbeitet zu zweit.</p> <p><b>Reflexion:</b> Beschreibt euer Vorgehen. Welche Bewegungen setzt ihr ein? Versucht die Aussage "<i>Bei der Achsenspiegelung bleibt der Umlaufsinn (Drehrichtung) nicht erhalten, bei der Verschiebung und der Drehung dagegen schon</i>" zu erklären? Was bedeutet dies für eure Bewegungen?</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen sind in der Lage, den Abbildungsvorgang in Bewegung („Klappen“, Drehen, Schieben) umzusetzen.</li> <li>✓ Schüler/-innen kennen die Eigenschaften der verschiedenen Kongruenzabbildungen und können sie benennen.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen kennen die Eigenschaften des eigenen Körpers und können die neue Erfahrung erklären.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Typ 1: Win-Win</b></p> <p>Win-Win, da Schüler/-innen wichtiges fachliches Wissen und Können in beiden involvierten Fächern erarbeiten. Durch den bewussten Einbezug beider Fächer werden sowohl in Mathematik als auch in Sport fachliche Lernprozesse angeregt und beide einbezogenen Fächer profitieren voneinander. Dies erfolgt, indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen durch die bewegliche Umsetzung der Kongruenzabbildungen die Möglichkeit erlangen, die Eigenschaften des eigenen Körpers zu entdecken und zu lernen; weiter indem</li> <li>✓ Schüler/-innen durch das Reflektieren über die Körpereigenschaften dazu auffordert werden, ihr Wissen und Können über die Eigenschaften der Kongruenzabbildungen zu erweitern und besser zu verstehen.</li> </ul>
	<p><b>2. "Kongruenzabbildungen in Bewegung an Geräten übersetzen"</b></p> <p>a) Setzt eine Achsenspiegelung/ eine Verschiebung/ eine Drehung auf oder mit Hilfe eines Gerätes in Bewegung um. Ihr arbeitet zu zweit. Arbeitet am Stufenbarren und versucht möglichst kreative Bewegungen herauszufinden.</p> <p>b) Alle Paare dürfen eine Umsetzung vorzeigen. Das Publikum nennt die Art der Kongruenzabbildung und die Spiegelgerade bzw. das Drehzentrum. Falls zu wenig verschiedene Formen vorgezeigt werden, können die Schüler/-innen animiert werden, im Hangen, Stutzen, Stehen, Springen Abbildungen zu suchen.</p> <p><b>Reflexion:</b> Wann hat euch das Lösen der Aufgabe Probleme bereitet? Warum?</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen sind in der Lage, den Abbildungsvorgang in Bewegung umzusetzen.</li> <li>✓ Schüler/-innen kennen die Eigenschaften der verschiedenen Kongruenzabbildungen und können sie benennen.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">✓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen kennen die Eigenschaften des eigenen Körpers, erkennen die Bewegungsmöglichkeiten aber auch die Einschränkungen (Gelenke können nur in eine Richtung gebogen werden, etc.).</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Typ 1: Win-Win</b></p> <p>Win-Win, da Schüler/-innen wichtiges fachliches Wissen und Können in beiden involvierten Fächern erarbeiten. Durch den bewussten Einbezug beider Fächer werden sowohl in Mathematik als auch in Sport fachliche Lernprozesse angeregt und beide einbezogenen Fächer profitieren voneinander. Dies erfolgt, indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen durch die bewegliche Umsetzung der Kongruenzabbildungen die Möglichkeit erlangen, die Eigenschaften des eigenen Körpers zu lernen sowie dessen Bewegungsmöglichkeit bzw. -unmöglichkeit zu erkennen; weiter indem</li> <li>✓ Schüler/-innen durch das Erkennen und die Erfahrungen</li> </ul>

			<p>mit den eigenen Körpereigenschaften ihr Wissen und Können über die Eigenschaften der Kongruenzabbildungen lernen und festigen.</p>
<p><b>3. "Mehrals spiegeln" (in 4er Gruppe)</b></p> <p>a) Führt 2 Achsenspiegelungen hintereinander durch. Spannt dazu Seile als Achsen. Die beiden Achsen können sich schneiden, parallel oder senkrecht zueinander sein. Schüler/-in 1 stellt die Urfigur, Schüler/-in 2 die erste und Schüler/-in 3 die zweite Bildfigur dar.</p> <p><b>Reflexion:</b> Vergleicht die Ur- und die Bildfigur. Durch welche Abbildung können diese jeweils aufeinander abgebildet werden? Haltet eure Ergebnisse mithilfe einer Skizze fest.</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <p>✓ Die Schüler/-innen erkennen durch das Experimentieren mit Verknüpfungen von Achsenspiegelungen, dass neue Kongruenzabbildungen aus diesen Verknüpfungen entstehen.</p>	<p style="text-align: center;"><b>X</b></p> <p>Keine Fachziele im Sport.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Kein Typ Transversalen Unterrichtens</b></p> <p>Es handelt sich um einen Fachunterricht in Mathematik. Sport wird insofern eingesetzt, dass die Bewegung als Instrument zur Erreichung von fachlichen Zielen in Mathematik dient.</p>
<p><b>4. "Muster-Choreographie" (in 3er Gruppen)</b></p> <p>a) Setzt die folgenden symmetrischen Muster in Bewegung um. Es handelt sich damit um so genannte Bandornamente, die sich (in Gedanken) endlos fortsetzen lassen. Welche Abbildungen müsst ihr durchführen, um diese Muster zu erzeugen?</p>  <p>b) Zeichnet ein eigenes Bandornament und setzt es in Bewegung um. Alle Zeichnungen werden an eine Tafel gehängt. Jede Gruppe führt ihren Tanz vor → <b>Reflexion:</b> Erkennt ihr das zu eurem Tanz gehörige Muster? Inwieweit ist euer Verständnis der Symmetrie für die Ausführungen der Bewegung von Relevanz gewesen? Hat Euch die</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <p>✓ Schüler/-innen sind in der Lage, den Abbildungsvorgang durch Bewegungen zu modellieren und die Grenzen der Modellierung zu erkennen.</p> <p>✓ Dazu nutzen sie die Eigenschaften der verschiedenen Kongruenzabbildungen und übertragen ihre Erkenntnisse aus der Ebene in den Raum.</p>	<p style="text-align: center;">✓</p> <p>✓ Schüler/-innen können abstrakte Informationen in körperliche Bewegung übersetzen.</p> <p>✓ Schüler/-innen drücken sich mit ihrem Körper aus (expressive Funktion der Bewegung).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Typ 1: Win-Win</b></p> <p>Win-Win, da Schüler/-innen wichtiges fachliches Wissen und Können in beiden involvierten Fächern erarbeiten. Durch den bewussten Einbezug beider Fächer werden sowohl in Mathematik als auch in Sport fachliche Lernprozesse angeregt und beide einbezogenen Fächer profitieren voneinander. Dies erfolgt, indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen durch die Übersetzung von abstrakten Informationen in körperliche Bewegung die verschiedenen Symmetrien erkennen; und indem</li> <li>✓ Schüler/-innen durch die Übersetzung von symmetrischen Mustern erlernen, sich mit dem eigenen Körper auszudrücken.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Typ 2: Fachkonzept</b></p> <p>Fachkonzept, da Schüler/-innen über die involvierten Fächer reflektieren und deren Fachkonzepte erarbeiten. Dies indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen durch die Übersetzung von symmetrischen Mustern in körperliche Bewegung erkennen, dass mathematische abstrakte Ideen mit dem Körper konkretisiert werden können (Möglichkeit von Sport); weiter indem</li> </ul>

<p>Ausführung der Choreographie dazu geholfen, die verschiedenen symmetrischen Figuren besser und vertieft zu verstehen? Zu welcher Erkenntnis seid ihr gekommen? Könnte man sagen, dass die Bewegung eine Sprache ist? Könnte man sagen, dass man im Tanz, was vermitteln kann, dass man sich im Tanz ausdrücken kann? Erkennt ihr, dass man durch durchdachte und bewusst eingesetzte choreographische Bewegungen etwas zum Ausdruck bringen könnte?</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen durch die Übersetzung von abstrakten Informationen in körperliche Bewegungen erkennen, dass die abstrakte Idee der symmetrischen Figuren ausschliesslich mithilfe des Körpers wie auch der Bildung einer Choreographie mathematisch konkretisiert und veranschaulicht werden können (Grenzen von Mathematik); schliesslich indem</li> <li>✓ Schüler/-innen erkennen, dass Mathematik und Sport je eigene Lesart der Welt, eine eigene Sprache haben.</li> </ul>
<p><b>5. Reflexion zur ganzen Einheit C</b></p> <p>a) Überlegt euch, inwieweit hat das mathematische Wissen und Können und inwieweit das sportliche zum Experimentieren mit Kongruenzabbildungen beigetragen?</p> <p>b) Mit dem Experimentieren mit Kongruenzabbildungen habt ihre neue Eigenschaften der Symmetrie wie auch des Körpers gelernt. Könntet ihr auf diese neuen Kenntnisse zurückgreifen? Wann und warum würdet ihr darauf zurückgreifen? Was kann Sport, was Mathematik nicht kann?</p>	-	-	<p style="text-align: center;"><b>Typ 2: Fachkonzept</b></p> <p>Fachkonzept, da Schüler/-innen über die involvierten Fächer reflektieren und deren Fachkonzepte erarbeiten. Dies indem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Schüler/-innen erkennen die Grenzen und die Möglichkeiten der einzelnen Fachbereiche bezüglich der Kongruenzabbildungen.</li> <li>✓ Schüler/-innen erkennen, wie sie die verschiedenen Kongruenzabbildungen in Bewegung umsetzen können, um sich auszudrücken. Sie erkennen zudem, wie sie sich in choreographischen Bewegungen ausdrücken können.</li> <li>✓ Sie erkennen, dass sie sich auf ihre Kenntnisse über die verschiedenen symmetrischen Figuren wie auch auf die Eigenschaften des eigenen Körperschemas bewusst zurückgreifen können, um sich ausdrücken.</li> </ul>