



„Mathematik zum Anhören – Kinder komponieren mit LEGO“



Informationen zum Kursablauf und den Inhalten für Dozentinnen und Dozenten

Kontakt:

Dipl.-Psych. Jennifer Müller
E-Mail: jennifer.mueller@lead.uni-tuebingen.de
Eberhard Karls Universität Tübingen
Graduiertenschule LEAD
Gartenstraße 29 • 72074 Tübingen



1) KURSINHALTE

Im Kurs „Mathematik zum Anhören – Kinder komponieren mit LEGO“ lernen Kinder wie man Kompositionstechniken aus unterschiedlichen Mathematikaufgaben ableiten kann. LEGO-Steine und ein spezieller Computertisch helfen die abgeleiteten Kompositionstechniken auf selbstentwickelte Melodien der Kinder anzuwenden und die Effekte der einzelnen Techniken hautnah zu erleben. Der Kurs umfasst 8 Kurseinheiten: 1) Kennenlernen – Uns und den LEGO-Tisch, 2) LEGO & Noten, 3) Leitmotiv entwickeln, 4) Transposition, 5) Symmetrien, 6) Weitere Variationen, 7) Harmonien & Akkorde und 8) Schlusstakt und Präsentation.

Kennenlernen Uns und den LEGO-Tisch	Haptisches Kennenlernen mathematischer Muster und Variationen in der Musik mit dem LEGO-Tisch						Schlusstakt & Präsentation
	↕	↕	↕	↕	↕	↕	
	LEGO & Noten	Leitmotiv entwickeln	Transposition	Symmetrien	Weitere Variationen	Harmonien & Akkorde	
	Entwicklung einer eigenen Komposition basierend auf den musikalischen Mustern/Strukturen						
1	2	3	4	5	6	7	8

2

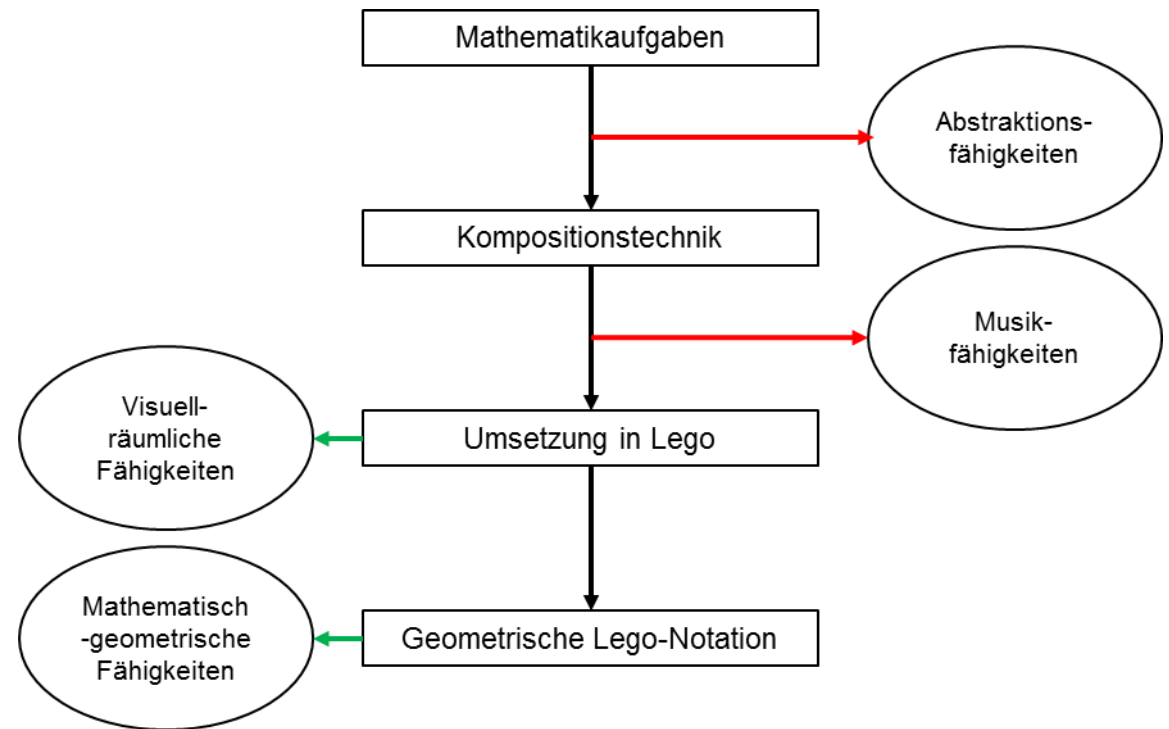
2) GLOBALEN ZIELE DES KURSES

1. Förderung von Abstraktionsfähigkeiten der Kinder: Durch das Ableiten von Kompositionstechniken aus mathematischen Aufgaben lernen Kinder, dass es Gemeinsamkeiten in unterschiedlichen Disziplinen geben kann und dass bestimmte Operationen nicht nur spezifisch sondern auch global angewandt werden können.



2. Individuelle Förderung musikalisch-kompositorischer Fähigkeiten der Kinder:

Die Förderung der musikalisch-kompositorischen Fähigkeiten der Kinder erfolgt in vier Schritten, die den strukturierten Ablauf des Kurses vorgeben. Im ersten Schritt lernen die Kinder die Theorie hinter einer Kompositionstechnik, indem sie diese aus einer Mathematikaufgabe ableiten. Im zweiten Schritt werden ihnen Anwendungen von diesen Kompositionstechniken anhand von Beispielen in der klassischen Musik und die Umsetzung in Legos demonstriert. Im dritten Schritt probieren die Kinder die Kompositionstechnik am eigenen Leitmotiv aus. Im vierten und letzten Schritt bauen sie die Kompositionstechnik in ein selbstentwickeltes Musikstück ein.



3

3. Förderung von mathematisch-geometrischen Fähigkeiten der Kinder durch Rücktransfereffekte: Die Rücktransfereffekte erfolgen zum einen implizit durch die Beschäftigung mit abstrakten Lego-Mustern, die multimodal repräsentiert werden, was dabei zusätzlich die **visuell-räumlichen Fähigkeiten** fördert. Zum anderen werden die Kinder explizit dazu aufgefordert, ihre Leitmotive und die Ergebnisse der kompositorischen Manipulation in ein Koordinatensystem einzuzeichnen. Dieses Einzeichnen trainiert direkt die geometrischen Fähigkeiten der Kinder.

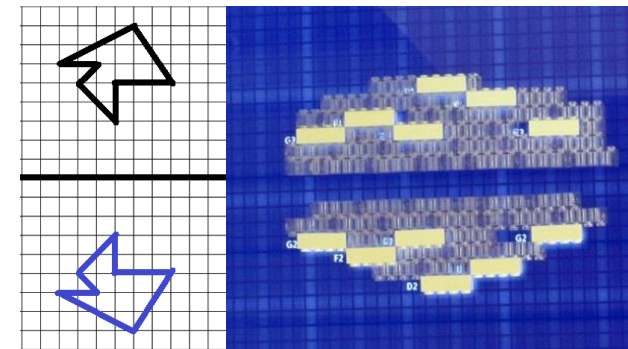


3) AUFBAU DER KURSSITZUNGEN

Für die Durchführung der einzelnen Kurssitzungen werden Ablaufpläne und –skripte zur Verfügung gestellt. Bei der Gestaltung der einzelnen Kurssitzungen wurde großer Wert auf wechselnde Inhalte bei gleichbleibender Struktur gelegt. Folgende Elemente sind in beinahe jeder Kurssitzung vorhanden.

WIEDERHOLUNG: Wiederholung der bereits gelernten Inhalte ist für die Behaltensleistung der Kinder wichtig.

MATHEAUFGABEN UND ABLEITEN DER KOMPOSITIONSTECHNIK: Am Anfang einer Kurssitzung bekommen Kinder Mathematikaufgaben, die sie selbständig bearbeiten. Beim Lösen der Aufgaben sollen die Kinder überlegen, wie sie die Informationen aus der Mathematikaufgabe auf die Musik übertragen könnten. Aus jeder Aufgabe kann eine oder mehrere Kompositionstechniken abgeleitet werden. Z.B. aus einer Figurenspiegelungsaufgabe kann die Kompositionstechnik „Umkehrung“ abgeleitet werden (siehe Bild rechts). Das Ableiten der Kompositionstechnik aus Mathematikaufgaben ist das zentrale Element des Kurses! Hier wird verdeutlicht, dass mathematische Aspekte in der Musik zu finden sind. Dadurch gewinnt die Mathematik als anwendbare und kreative Wissenschaft eine neue Bedeutung und regt die Kinder dazu an, nach mathematischen Prinzipien im Alltag zu suchen.



4

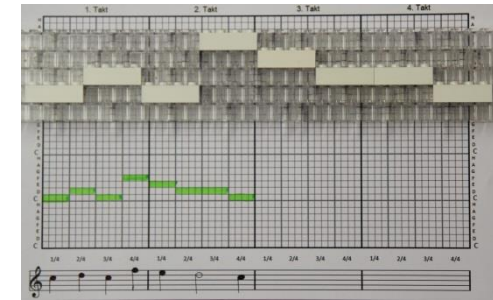
BEISPIELEDEMONSTRATION: Nachdem eine Kompositionstechnik erfolgreich abgeleitet und in der Gruppe besprochen wurde, wird diese Kompositionstechnik an einem Beispiel aus der klassischen Musik mithilfe der Piano-Roll-Notation demonstriert. Bei der Piano-Roll-Notation werden einzelne Töne durch Balken dargestellt und dadurch kann der Verlauf eines Musikstücks zeitgleich visuell mitverfolgt werden. Somit sehen und hören die Kinder, welche unterschiedlichen Effekte durch die Kompositionstechniken erzeugt werden. Gleichzeitig üben sie sich im Erkennen von abstrakten Mustern.





AUSEINANDERSETZUNG MIT EIGENEM LEITMOTIV: In der dritten Sitzung entwickeln die Kinder ein eigenes Leitmotiv und wenden in den nächsten Sitzungen die unterschiedlichen Kompositionstechniken darauf an. Dazu basteln sie das Leitmotiv ggfls. mehrmals nach, um die Wirkung der Kompositionstechniken mit dem Original vergleichen zu können.

EINZEICHNEN IN DAS KOORDINATENSYSTEM: Das Leitmotiv und die unterschiedlichen Kompositionstechniken werden in ein spezielles Koordinatensystem notiert. Das Einzeichnen des Leitmotivs ist das zweite Kernelement des Kurses! Hier lernen die Kinder, dass nicht nur mathematische Elemente in der Musik zu finden sind, sondern dass auch musikalische Elemente zurück in die Sprache der Mathematik übersetzt werden können. Zugleich können die Kinder durch das Einzeichnen der Muster ihre geometrischen Fertigkeiten weiterhin festigen.




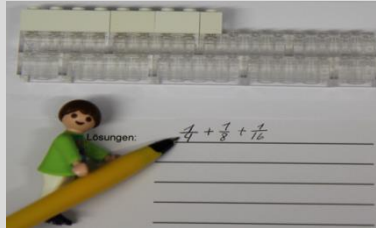
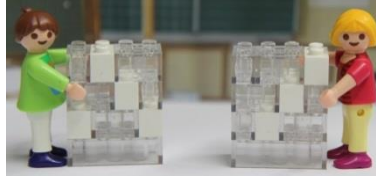
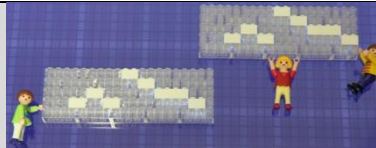
EIGENKOMPOSITION: Beim Erstellen der Eigenkomposition können die Kinder ihre Erfahrungen, die sie mit dem Leitmotiv gesammelt haben, anwenden und vertiefen. Über mehrere Sitzungen hinweg entsteht ein kreatives Musikstück, das am Ende einem Publikum präsentiert werden kann.






4) INHALT UND ABLAUF DER EINZELNEN KURSSITZUNGEN

Auf folgenden Seiten werden die Inhalte und Ziele sowie Beispielübungen und die Methodik der einzelnen Kurssitzungen tabellarisch dargestellt.



Sitzung		Inhalte und Ziele	Beispielübungen/Methodik
1.	Kennenlernen – Den Kurs, uns und den LEGO-Tisch	<ul style="list-style-type: none"> Gegenseitiges Kennenlernen für eine vertrauensvolle Atmosphäre Aufstellen von Regeln zum Umgang miteinander und mit den Materialien Wiederholung der Musikgrundkenntnisse Freie Exploration des Lego-Tisches zur Stillung des Spieldranges 	<ul style="list-style-type: none"> Kennenlernspiele Gruppenarbeit Notenbeispiele Singen der Tonleiter 
2.	Rhythmus und musikalisches Bruchrechnen	<ul style="list-style-type: none"> Einführung Bruchrechnen mit dem „Teil-Ganzes“-Prinzip Konnex zwischen Brüchen, Noten und Takt aufzeigen Rechnen mit Noten 	<ul style="list-style-type: none"> Takt klatschen Gruppenarbeit Bruchrechnen Bekannte Kinderlieder in Lego-Noten übersetzen Kürzen und Verlängern von Noten 
3.	Leitmotiv entwickeln und Einführung der Lego-Notation	<ul style="list-style-type: none"> Kinder entwickeln ein eigenes Leitmotiv als Anwendungsbasis für spätere Kompositionstechniken Kennenlernen unterschiedlicher Musikrepräsentationen Anfang Eigenkomposition 	<ul style="list-style-type: none"> Wiederholende Musikmuster anhand der Piano-Roll-Darstellung erkennen Leitmotiv in das Koordinatensystem einzeichnen Einzelarbeit 
4.	Transposition	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben zur geometrischen Figurenverschiebung als Grundlage für die Transposition bearbeiten und besprechen Transposition als neue Kompositionstechnik einführen und am Beispiel verdeutlichen Kinder wenden Transposition an eigene Leitmotiv und anschließen in der Eigenkomposition an 	<ul style="list-style-type: none"> Figurenverschiebungsaufgaben MIDI-Beispiele Einzelarbeit 

Sitzung		Inhalte und Ziele	Beispielübungen/Methodik
5.	Symmetrien	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben zur geometrischen Figurenspiegelung als Grundlage für Symmetrien in der Musik bearbeiten und besprechen Umkehrung, Krebs und Krebsumkehrung als neue Kompositionstechniken einführen und am Beispiel verdeutlichen Kinder wenden die Techniken an das eigene Leitmotiv und in der Eigenkomposition an 	<ul style="list-style-type: none"> Spiegelungsaufgaben MIDI-Beispiele Einzelarbeit 
6.	Weitere Variationen in der Musik	<ul style="list-style-type: none"> Kinder sollen aus unterschiedlichen Mathematikaufgaben weitere Möglichkeiten, ein Leitmotiv zu variieren, ableiten Mehrere Variationsmöglichkeiten demonstrieren Anwenden der Variationen 	<ul style="list-style-type: none"> Aufgaben zur Streckung und Permutation und Abstraktionsaufgabe „Morgen kommt der Weihnachtsmann“-Variationen Einzelarbeit 
7.	Harmonien und Akkorde in der Musik	<ul style="list-style-type: none"> Akkorde und Harmonien als die vertikale Komponente der Musik einführen An Beispielen Wirkung von der Grundstellung, 1. und 2. Umkehrung des C-Akkordes zeigen 	<ul style="list-style-type: none"> MIDI Der Kuckuck und der Esel Einzelarbeit 
8.	Schlussakt und Präsentation	<ul style="list-style-type: none"> Die Inhalte des Kurses werden wiederholt, um den Kindern aufzuzeigen wie viel sie im Kurs geleistet haben Möglichkeiten ein Musikstück zu beenden aufzeigen Kinder bringen ihre Eigenkompositionen zu einem Abschluss Kurs wird mit einer Präsentation der Kompositionen abgeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> Stuhlkreis Auftakt und Schlussakt Anfänge und Schlüsse von unterschiedlichen Musikstücken demonstrieren Einzelarbeit Kompositionen werden Eltern vorgeführt 



Bildnachweis:

Titelseite links: ©Fotolia

Sonstige Bilder: ©IWM