

Inhalt

Einleitung	11
1 Interdisziplinäre und fächerübergreifende Ansätze für Mathematik und Musik	19
1.1 Musik dargestellt mit Zahlen	20
1.1.1 Historischer Hintergrund	21
1.1.2 Schnittpunkte zwischen den beiden Disziplinen heute . .	37
1.2 Begriffsklärung und Bedeutung von Interdisziplinarität	45
1.2.1 Abgrenzen der Begriffe <i>fächerübergreifend</i> und <i>interdisziplinär</i>	46
1.2.2 Erläuterung der unterrichtsspezifischen Begriffe	48
1.3 Ziele des fächerübergreifenden Unterrichts für Mathematik und Musik	52
1.3.1 Ziele des fächerübergreifenden Mathematikunterrichts . .	53
1.3.2 Ziele des fächerübergreifenden Musikunterrichts	55
1.3.3 Bestehende fächerübergreifende Unterrichtsansätze und Inhaltsvorschläge für Mathematik und Musik	57
2 Graphische Darstellungen in Mathematik und Musik	67
2.1 Funktionen als elementare Bestandteile des Mathematikunterrichts	68
2.1.1 Darstellungsformen von Funktionen im Wandel der Geschichte	69
2.1.2 Rolle von Funktionen und Funktionsgraphen im Mathematikunterricht	72
2.1.3 Schwierigkeiten und Fehlvorstellungen bei Schülerinnen und Schülern im Umgang mit Funktionsgraphen	78

2.2	Notenschrift als graphische Darstellungsform der Musik	83
2.2.1	Historische Entwicklung verschiedener Notenschriften . . .	84
2.2.2	Bedeutung von Notationsformen für den Unterricht . . .	96
2.2.3	Schwierigkeiten bei der Behandlung von Standardnotation und graphischen Notationen . . .	99
3	Musikalische Graphen – ein fächerübergreifendes Konzept	105
3.1	Beispielgebundene Erläuterung	105
3.1.1	Graphen hören	107
3.1.2	Mit Graphen musizieren und komponieren	119
3.1.3	Graphen lesen und schreiben	131
3.1.4	Mit Graphen analysieren	134
3.2	Einordnung und Relevanz für den Mathematik- und Musikun- terricht	142
3.2.1	Andere Wahrnehmungsform für Funktionsgraphen mit der Notwendigkeit einer mathematischen Fachsprache . .	142
3.2.2	Ein Heranführen an Neue Musik über Funktionen als Interpretationshilfe für graphische Notationsformen . . .	146
3.2.3	Eine Möglichkeit für kreatives Arbeiten	148
4	Empirische Studie	163
4.1	Design der Studie	163
4.1.1	Forschungsfragen	164
4.1.2	Erhebungsmethode	166
4.1.3	Entwurf des Unterrichtsmodells	168
4.1.4	Entwurf des Erhebungsinstrumentes	174
4.2	Durchführung	184
4.2.1	Pilotstudie	185
4.2.2	Vor- und Hauptstudie	186
4.2.3	Nachstudie	187
4.3	Auswertung	188
4.3.1	Auswertungsmethode	189
4.3.2	Auswertung der Vorstudie	191
4.3.3	Auswertung der Hauptstudie	192
4.3.4	Auswertung der Nachstudie	193

4.4	Ergebnisse	193
4.4.1	Graphen hören	194
4.4.2	Mit Graphen musizieren und analysieren	204
4.4.3	Mit Graphen komponieren	208
4.4.4	Nachtrag anhand der Nachstudie	220
	Ausblick	223
	Literaturverzeichnis	227
	Anhang	243