



Lernumgebungen im Musikunterricht

Eine empirische Studie zur Wirksamkeit
problemorientierter Aufgabensets

Markus Büring

Institut für musikpädagogische Forschung
Hochschule für Musik Theater und Medien Hannover

Markus Büring

Lernumgebungen im Musikunterricht

Eine empirische Studie zur Wirksamkeit

problemorientierter Aufgabensets

Forschungsbericht Nr. 24

Hannover 2010

Veröffentlichungen des Instituts für musikpädagogische Forschung
Hochschule für Musik Theater und Medien Hannover

Forschungsberichte
Band 24

herausgegeben von Franz Riemer

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten
sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Hannover, Hochsch. für Musik Theater und Medien, Diss., 2010

© Institut für musikpädagogische Forschung, Hannover 2010
<http://www.ifmpf.hmt-hannover.de>
e-mail: ifmpf@hmt-hannover.de

Nachdruck nur mit Genehmigung des Autors

Redaktion und Layout: Markus Büring, Johannes Hasselhorn
Umschlaggestaltung: Frank Heymann, Markus Büring
Titelfoto: Markus Büring

ISSN 1617-6847
ISBN 978-3-931852-46-7

„Die von Situation zu Situation mehr oder minder stark variierenden Bedingungen, wer lernt, mit welchem Grad von Bewusstheit gelernt wird, was bzw. auf welches Ziel hin gelernt wird, welche Voraussetzungen Lernende allgemein oder in einer konkreten Situation mitbringen, unter welchen sozialen Rahmenbedingungen mehr oder minder motiviert und nachhaltig gelernt wird, welche dabei zum Einsatz kommenden Hilfsmittel eine unterstützende Funktion erfüllen, welche Beschränkungen – zum Beispiel hinsichtlich der Lernzeit oder des Lernortes – herrschen usw., verlangen eine multiperspektivische Betrachtung und differenzierte Antworten. Ein interessanter Aspekt dieses komplexen Themas richtet sich auf Aufgaben als Anstöße zu Lernprozessen.“

Thonhauser, 2008, S. 16

Vorwort des Reihenherausgebers

Das Stellen, Behandeln und Lösen von Aufgaben gehört zu den Tagesgeschäften in Schule und Unterricht. Mit Schul-Aufgaben, mit Haus-Ausgaben, mit Problemstellungen innerhalb und außerhalb des Unterrichts sind sowohl Lehrende als auch Schülerinnen und Schüler ständig konfrontiert. Die Aufgaben werden von den Lehrerinnen und Lehren spontan oder geplant ausgedacht oder aus der Flut der Unterrichtsmaterialien übernommen – in allen Unterrichtsfächern, so auch im Musikunterricht.

Durch einfache Fragestellungen oder durch mehr oder weniger umfangreiche Problemstellungen, die zu Aufgabensets zusammengestellt sein können, werden die Schülerinnen und Schüler meist im kognitiven Bereich gefordert. Insbesondere in Schulbüchern zur Musik finden sich auf den beliebten Doppelseiten zur behandelten Thematik meistens auch Aufforderungen und Fragen, die den Aufgabenkatalog der entsprechenden Medien ausmachen. Die Auswahl und Zusammenstellung der Aufgaben ist meist individuell durch den Autor oder die Autoren bestimmt.

Markus Büring macht den Diskurs um Aufgaben und Aufgabenstellung(en) zum Kern des vorliegenden Buches und schickt sich an, die (Lern-)Wirksamkeit von Aufgaben im Musikunterricht zu erforschen. Ein Anteil des Theorieabschnitts befasst sich mit der „Problem“-Frage: Problemorientierung, Problemlösen, Problemlöseaufgaben. Büring diskutiert hier Verfahren des problem-based learning und befragt dessen Wirksamkeit. Mit dem Erläutern von „authentischen Problemsituationen“ und der Idee „verankerter Instruktion“ bereitet er theoretisch seine Experimentalforschung in Kleingruppen vor. Kern des Versuchs ist ein Test mit 20 Schülergruppen zu vier Personen. Jede Versuchgruppe erhält die gleiche Ankergeschichte über eine historische Begebenheit, die entsprechend der unterschiedlichen Versuchsbedingungen mit unterschiedlichen Instruktionen und Lernhilfen im Notenmaterial fortgeführt wird.

Büring stellt Begriffe wie „problembasiertes Lernen“, „kooperatives Lernen“, „konstruktivistisches Lernen“ in das Bewusstsein einer Musikpädagogik, die sich damit bislang nur am Rande beschäftigt hat. So ist diese Arbeit für die Theoriebildung der Musikpädagogik auf diesem bisher wenig behandelten Gebiet eine Pionierleistung.

Die Sicht des praktizierenden Studienrats in die Theorie einer Didaktik, die konzeptionellen Charakter erreicht, führt auch für die (Unterrichts-)Praxis zu erhellenden Erkenntnissen.

Die praktische Anwendbarkeit von Unterrichtsforschung ist dem Institut für musikpädagogische Forschung seit seinem Bestehen ein großes Anliegen. Daher nehmen wir diese Arbeit, die als Dissertation am Institut entstanden ist, gerne in unsere Forschungsreihe auf.

Hannover, im August 2010

Franz Riemer

Vorwort des Verfassers

Jede Generation von Lehrkräften hat ihre eigenen Leitideen, wie Unterricht gestaltet werden sollte. Manche Leitideen werden dabei idealiter so formuliert, wie Unterricht wünschenswert wäre, andere beziehen sich auf empirische Befunde zu psychologischen oder soziologischen Bedingtheiten des Unterrichtens.

Heutige Leitbilder sind geprägt vom Diskurs zum sozial-konstruktivistischen Lernen. Lernenden sollte im Unterricht die Gelegenheit gegeben werden, an ihren eigenen Vorwissensstrukturen, Fähigkeiten und Fertigkeiten anzuknüpfen und diese möglichst selbsttätig weiter zu entwickeln. Diese Leitbilder sind verbunden mit Forderungen nach weitestgehend innerer Differenzierung einer Lerngruppe sowie mit einem Lehrerverhalten, das eher beratend als lehrend beschrieben wird.

Wie kann ein Unterricht unter diesen Prämissen gestaltet werden und welche Lernumgebungen – als Sammelbegriff für Lernarrangements, Unterrichtstechniken, Medien etc. – sind dazu geeignet?

Viele dieser hohen Ansprüche an heutiges Lernen können anhand einer Neubewertung des vielfältigen und zielgerichteten Einsatzes von Aufgaben und Aufgabensets eingelöst werden (►Kap. 1), deren Wirksamkeit in dieser Studie experimentell überprüft wird.

Vier Lernumgebungen werden auf ihre Wirksamkeit untersucht werden. Alle vier Lernumgebungen verbindet eine problemorientierte Geschichte, die zum Ausgangspunkt des Lernens im schulischen Musikunterricht wird. Dieser außermusikalische Zugang soll Lernwege bahnen zu individuellen Erkenntnissen basaler musikalischer Gestaltungsprinzipien – in diesem Fall das selbsttätige Erkennen des Variationsprinzips anhand einer Alltagssituation. Diese Situation ist nach den Forderungen an einen konstruktivistischen Wissenserwerb gestaltet (►Kap. 2). Die flankierenden Maßnahmen zur Unterstützung der Lernenden während der Aufgabenbearbeitung werden in den Lernumgebungen experimentell variiert (►Kap.3). Damit soll ermittelt werden, welche und wie viel Lernunterstützung notwendig ist, damit ein definiertes Vergleichsziel innerhalb des weiten Fokusses der Problemorientierung im Unterricht erreicht werden kann (►Kap. 4).

Die Arbeit endet mit Empfehlungen zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen im Musikunterricht (►Kap. 5).

INHALT

1	Einleitung	13
1.1	<i>Mit Aufgaben lernen</i>	13
1.2	<i>Aufgabenwirksamkeit erforschen</i>	14
1.3	<i>Adaptive Aufgaben entwickeln</i>	17
2	Theorie	23
2.1	<i>Wissenserwerb aus konstruktivistischer Perspektive</i>	23
2.2	<i>Problemorientierung</i>	37
2.3	<i>Problemlösen</i>	50
2.4	<i>Problemlöseaufgaben</i>	56
2.5	<i>Aufgabeninstruktion</i>	65
2.6	<i>Probleminduktion</i>	75
2.7	<i>Forschungsfragen</i>	79
2.8	<i>Hypothesen</i>	79
3	Methode	85
3.1	<i>Operationalisierung</i>	85
3.2	<i>Erhebungsmethoden</i>	98
3.3	<i>Stichprobe</i>	127
3.4	<i>Versuchsplan und Ablauf des Versuchs</i>	131
4	Ergebnisse	137
4.1	<i>Kontrolle intervenierender Drittvariablen</i>	137
4.2	<i>Ergebnisse des Hypothesen prüfenden Teils</i>	147
4.3	<i>Ergebnisse des qualitativen Teils</i>	152
5	Diskussion	159
5.1	<i>Interpretation der Ergebnisse</i>	159
5.2	<i>Reflexion und Ausblick</i>	173
6	Anhang	179
6.1	<i>Literaturverzeichnis</i>	179
6.2	<i>Testmaterial</i>	191
6.3	<i>Zusammenfassung</i>	201
6.4	<i>Abstract</i>	202

1

EINLEITUNG

1.1 Mit Aufgaben lernen	13
1.2 Aufgabenwirksamkeit erforschen	14
1.3 Adaptive Aufgaben entwickeln	17

1.1 Mit Aufgaben lernen

Aufgaben bestimmen den Unterricht in fundamentaler Weise. Sie initiieren und strukturieren Lernprozesse, sie lassen Freiräume zur individuellen kognitiven ‚Verstrickung‘ oder begrenzen die Bearbeitungsmöglichkeiten. Gute Aufgaben sind herausfordernd auf passendem Anspruchsniveau (Tiefe), sie fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen (Breite), sie knüpfen am Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ aus (Inhalte), sie sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden, sie sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen (offene wie gebundene Aufgabenstellungen, Ansätze und Darstellungsformen der Lösung) und stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten und intensives Üben (vgl. Leisen, 2005b, S. 307). Aufgaben bzw. Aufgabenfolgen (Aufgabensets) sind also variable Unterrichtselemente mit vielfältigen Steuerungsmöglichkeiten.

Die Gestaltung guter Aufgaben erfordert ein Bewusstsein für den zielgerichteten Einsatz von Aufgabeninstruktionen einerseits sowie das Wissen über Einflussfaktoren bei der Bearbeitung von Aufgabensets andererseits.

„Viele Aufgaben werden gleichzeitig und unter gleichen oder zumindest ähnlichen Rahmenbedingungen einer Gruppe, im konventionellen Unterricht häufig einer ganzen Schulklasse gestellt, obwohl sich alle Beteiligten über die (mehr oder minder) unterschiedlichen Lernvoraussetzungen im Klaren sein müssten. Auch bleibt für den Fortgang der Prozesse nicht ohne Konsequenzen, ob eine gestellte Aufgabe gelöst wird bzw. wie gut sie gelöst wird. Differenziert angebotene Lernaufgaben sind jedenfalls auch eine Antwort auf die Herausforderung heterogener Lerngruppen. Ob und selbstverständlich was bzw. wie viel anhand von Aufgaben gelernt wird, hängt von ihrer Qualität ab“ (Thonhauser, 2008, S. 18).

Dieses Bewusstsein sollte während der Lehrerbildung aufgebaut und im Zuge der Selbstprofessionalisierung weiterhin geschärft werden. Außerdem sollte das Wissen über die Aufgabenentwicklung und -beurteilung sowie der zielgerichtete Aufgabeneinsatz zum Standardrepertoire jedes Lehrenden gehören.

Aufgaben bestimmen die Auseinandersetzung des Lernenden mit dem Gegenstand bzw. mit der Sache im Hinblick auf die Art, Richtung

und Intensität der Auseinandersetzung. Bei der Entwicklung von Lernumgebungen sollte von Anfang an Wert auf die Selbsttätigkeit der Lernenden gelegt werden. Wenn es z. B. möglich wird, subjektive Theorien der Lernenden, ihre Fehlvorstellungen und Voreingenommenheiten (vgl. Oser & Spychiger, 2005) mit in die Aufgabenbearbeitung einzubetten, kann eine günstigere Passung zwischen Aufgaben und individuellen Lernmöglichkeiten entstehen. Lernende können sich dann „Aufgaben stellen“ (s. a. Girmes, 2004), denen sie sich gewachsen fühlen. Ein pädagogisches Ziel dieser optimierten Passung könnte darin bestehen, dass eine Wechselwirkung zwischen den Aufgaben im Unterricht und den zukünftigen Entwicklungsaufgaben im eigenen Bildungsgang entsteht: Kinder und Jugendliche erproben an passenden Aufgaben im Unterricht Strategien zur erfolgreichen Bewältigung komplexer Entwicklungsaufgaben, die rückwirkend wiederum zum „Motor des Lernens“ (Meyer, 2009, S. 1) im Unterricht werden, wenn die Lernenden ihre eigene Lebensgeschichte, ihre Persönlichkeit, ihre sich entwickelnden Stärken und Schwächen in die unterrichtliche Lernsituation einbringen.

„Die Zielsetzung, die eigenen Entwicklungsaufgaben zu bearbeiten, eröffnet also eine Perspektive für das Lernen, in und außerhalb der Schule. Sie macht das Lernen sinnvoll“ (ebd., S. 1).

Einzelaufgaben wie auch Aufgabensets, die eine authentische Problemsituation ins Zentrum des Unterrichts stellen, besitzen das Potenzial für motivierendes lebenslanges Lernen. Ob und inwieweit sich dieses Potenzial auf den Musikunterricht übertragen lässt, soll empirisch untersucht und reflektiert werden.

1.2 Aufgabenwirksamkeit erforschen

Mit Aufgabensets vorhersagbare Lernerfolge erzielen zu können, bleibt vielleicht ein pädagogischer Wunschtraum, da bisher keine kausalen Beziehungen zwischen Lehrmaßnahmen und Lernresultaten hergestellt werden konnten (vgl. Kaiser, 2003, S. 3). Unterricht ist ein mehrdimensionales Konstrukt, das nicht vollständig technologisch kontrolliert werden kann (vgl. Brügelmann, 1996). Ob also Aufgabensets als Teile von Lernumgebungen in Unterrichtssituationen erfolgreich sind oder nicht, ist daher schwer zu antizipieren. Dennoch – oder gerade deswegen – lohnt sich die Erforschung von

Aufgabenpotenzialen (Hascher & Hofmann, 2008, S. 47 ff.), um neue Erkenntnisse zur Verbesserung von Aufgabenwirksamkeiten zu gewinnen. Einige Potenziale komplexer Aufgaben sind im erweiterten Musikunterricht schon erfahrbar. So werden zum Beispiel Schülerkonzerte oder Instrumentenvorstellungen als komplexe Aufgaben in die Verantwortlichkeit von Schülerinnen und Schülern gegeben, die dann mit Unterstützung der Lehrkraft Moderationen, Werkauswahl, Programmhefte etc. gestalten. Diese Potenziale entfalten ihre Wirksamkeit in offenen Unterrichtsformen wie der Wochenplanarbeit oder der Projektarbeit. Sie sind aber weitestgehend unerforscht. Hier zeigt sich ein spannendes Forschungsfeld mit interessanten didaktischen und pädagogischen Möglichkeiten.

Der zielgerichtete und vielseitige Einsatz von Aufgaben kann zu einem zentralen Gestaltungselement eines Unterrichts werden, in dem weniger gelehrt, aber stärker beraten und selbsttätig gelernt wird. Etwas überschwänglich formuliert Neuweg:

„Vor allem und bisweilen nur an Aufgaben lernen wir, und vor allem und bisweilen nur über Aufgaben ist der Lernerfolg diagnostizierbar ... Aufgaben aber beschleunigen nicht einfach Lernprozesse; diese vollziehen sich vielmehr ganz wesentlich erst im Medium der Aufgabe ... Und schließlich werden Aufgaben im Gegensatz zu Katalysatoren durch den Prozess entscheidend verändert. Wären sie für den Lerner nachher immer noch, was sie vorher waren, hätte kein Lernen stattgefunden“ (Neuweg, 2008, S. 84).

Diese grundlegenden Potenziale von Aufgaben sollen durch den experimentellen Vergleich zwischen unterschiedlich gestalteten Lernumgebungen überprüft werden: Besondere Beachtung gilt den problemorientierten Lernumgebungen, in denen die Aufgabeninstruktionen leicht verändert werden.

Es wird angenommen, dass Aufgabeninstruktionen prinzipiell dazu in der Lage sind, Lernsituationen zu öffnen oder zu begrenzen. Sie haben damit die Eigenschaft, Lernprozesse zu steuern. Pädagogen im deutschsprachigen Raum sind mit dem Begriff der Instruktion nicht glücklich, da er vielerorts negativ assoziiert wird. Die Konnotationen mit diesem Begriff entstehen allerdings zumeist aus einem übersteigerten Verständnis von ‚drill and practice‘. Der Begriff der Instruktion wird im Folgenden wertneutral verwendet und abgeleitet vom anglo-amerikanischen Wort ‚instruction‘ als ‚Anleitung‘. Die Variierung der

Instruktion eröffnet dann individuelle Zugangsweisen zu Lerninhalten durch teilweise geöffnete oder vorgegebene Lernwege bei der Aufgabenbearbeitung. Realisiert wird die Öffnung oder Begrenzung der Lernsituationen mit Hilfe lerntheoretisch divergierender Konzeptionen zur Aufgabeninstruktion, die gleichermaßen Erfolg versprechend nebeneinander stehen und sich für eine empirische Überprüfung anbieten:

„Als direkte Instruktion (*direct instruction*) wird ein eher lehrerzentrierter, überwiegend frontal organisierter Unterricht bezeichnet. Als offener Unterricht (*open education, progressive education*) werden alle Varianten eines ziel-, inhalts- und methodendifferenzierten Unterrichts mit einer Betonung der Selbstregulation und mit hohen Anteilen an Projekt-, Gruppen- und Freiarbeit bezeichnet ... Die Über- oder Unterlegenheit bestimmter Unterrichtskonzepte lässt sich zurzeit empirisch nicht nachweisen“ (Meyer, 2005a, S. 8).

Meyers Feststellung bedarf geradezu einer fachspezifischen Überprüfung, denn bevor öffnende Aufgaben in den Musikunterricht integriert werden (u. a. bei Scharf, 2007; Winkler, 2001), sollte ihre Wirksamkeit empirisch überprüft werden können – gerade dann, wenn sich eine Überlegenheitshypothese aus der Literatur nicht ableiten lässt:

„So wie der Frontalunterricht [gemeint ist die direkte Instruktion; MB] nicht von Natur aus schlecht und der Gruppenunterricht nicht von Natur aus gut sind, führt auch ein eher konservativer lehrerzentrierter Unterricht nicht automatisch zu schlechteren und ein geöffneter Unterricht nicht automatisch zu besseren Ergebnissen. Es kommt immer darauf an, was man in der Praxis daraus macht“ (H. Meyer, 2005a, S. 9).

Mit der Feststellung der Nicht-Überprüfbarkeit und dem Praxisargument verlässt Meyer das Gebiet des durch Forschung begleiteten Methodenvergleichs, um mit dem etwas plakativen Slogan „Mischwald ist besser als Monokultur!“ (ebd.) die Methodenvielfalt und die Weiterentwicklung beider Konzeptionen voranzutreiben. Dieser grundsätzlichen Haltung ist nicht zu widersprechen, weckt jedoch die Neugier des Unterrichtsforschers, welche Wirksamkeit variierte Instruktionen im Spannungsfeld dieser bipolaren Konzeptionen auf das Musiklernen haben werden, z. B. auf das Erfinden von Musik.

Auch wenn die Lernwirksamkeit von Aufgaben nicht antizipiert werden kann, sollte Unterrichtsforschung Einblicke in die ‚Black Box‘ kognitiver Interna wie z. B. beim Melodie-Erfinden versuchen – ein Auf-

wand, der für den Schulpraktiker ohne Begleitforschung kaum möglich erscheint. In der vorliegenden Studie sollen Erkenntnismöglichkeiten von Schülerinnen und Schülern in kooperativen Lernumgebungen anhand von variablen Problemlöseaufgaben untersucht werden.

1.3 Adaptive Aufgaben entwickeln

Aufgaben sind nicht für jeden Lerntypus gleichermaßen geeignet. Deshalb sollten Aufgaben sowohl nach den zu bearbeitenden Inhalten ausgewählt als auch nach unterschiedlichen Lerntypen differenziert eingesetzt werden können. Solche adaptiven Aufgaben müssen für den Musikunterricht weiter entwickelt und systematisiert werden.

Zu den Problemfeldern bei der Aufgabenentwicklung zählen u. a. die Integrierbarkeit adaptiver Aufgaben in bisher noch zu starre Unterrichtsformen sowie noch ungelöste Fragen zur bedingten Planbarkeit von geöffneten Lernprozessen, die über Aufgaben initiiert werden. Die geringe Voraussagekraft bezüglich des Lernerfolgs von Unterrichtsmaßnahmen wird beim kooperativen Lernen in Kleingruppen zusätzlich geschwächt. Denn es müssen für jedes Gruppenmitglied differenzierte und angepasste (adaptive) Aufgaben entwickelt werden, deren Erfolg von vielen noch unbekanntem Faktoren abhängig ist. Meyer (2005a) sieht in diesem Bereich noch erheblichen Nachholbedarf. Aber „offensichtlich fehlen ... immer noch die geeigneten Aufgabenstellungen und Übungsmaterialien für diese anspruchsvolle Unterrichtsform“ (ebd., S. 102). Obwohl Bildungsforscher die Integration didaktisch geöffneter Lernprozesse empfehlen, stehen diese Empfehlungen den Effektivitätsüberlegungen eines Bildungssystems gegenüber, das auf Vergleichbarkeit und Leistungsnachweise zielt. So lässt sich z. B. am Faktor Lernzeit in der Schule zeigen (vgl. Bönsch, 2008), dass wissenschaftliche Erkenntnis gegen politischen Willen und Meinungsbildung steht.

Aufgabensets in Schulbüchern folgen einer eigenen inneren Dramaturgie. Sie sind deshalb als Anregung für adaptive Aufgabensets nur bedingt geeignet (vgl. Lehmann-Wermser, 2008). Allerdings finden sich auch in Schulbüchern nicht funktional eingebettete Aufgaben. Welche Wirksamkeit diese Aufgabensets entfalten können, lässt sich lediglich erahnen. Auch hier gilt es, ein Bewusstsein für optimierte Passungen zwischen Aufgaben und Lernenden zu schaffen.

Mit welchen Aufgabenformaten können letztlich die Anforderungen an moderne Lernformen wie dem situierten Lernen realisiert werden? Mit einem einzigen Aufgabenformat ist das sicherlich nicht zu leisten. Die Entwicklung und der zielgerichtete Einsatz problembasierter Aufgabensets könnten eine Bereicherung bereits bestehender Aufgabekultur sein und zur Optimierung innerer Differenzierung im Musikunterricht eingesetzt werden. Eine neue Aufgabekultur könnte sich dann entwickeln, wenn Aufgabenvielfalt, Aufgabenqualität, Vernetzungen von Aufgaben untereinander und die Einbettung von Aufgaben in das gesamte Unterrichtsgeschehen in eine Gesamtbeurteilung einbezogen würden (vgl. Leisen, 2005a).

„Bei intentionalem, schulisch organisiertem Lernen, sofern es sich als Aufgabensituation interpretieren lässt, stellen sich die folgenden entscheidenden Fragen: Kennen die Lernenden das Ziel (die allgemeine Gestalt der Aufgabenlösung)? Wissen sie, auf welchem Weg sie ans Ziel gelangen können? Sind sie in der Lage, diesen Weg ohne Hilfe zu beschreiten? Sind sie in der Lage zu überprüfen, ob bzw. inwieweit sie erfolgreich waren? Können ihnen Rahmenbedingungen, insbesondere zeitliche, so flexibel angeboten werden, dass möglichst alle damit zurechtkommen?“ (Thonhauser, 2008, S. 18).

Grell & Grell haben schon in den 1980er Jahren eine mögliche Beantwortung dieser Frage gegeben, als sie das ‚Unterrichtsrezept Lernaufgaben‘ kennzeichneten.

Rezept: Lernaufgaben

Grell & Grell, ¹¹1996, S. 232 ff.

- ▶ Lernaufgaben sollen Schülern die Möglichkeit geben, daß sie selbstständig Lernaktivitäten ausführen können.
- ▶ Lernaufgaben müssen in einen Sinnhorizont eingebettet sein.
- ▶ Die Schüler sollen bei der Bearbeitung einer Lernaufgabe möglichst erfolgreich sein und positive Lernerfahrungen machen können.
- ▶ Lernaufgaben müssen den Fähigkeiten und Kenntnissen der Schüler angepaßt sein.
- ▶ Lernaufgaben müssen genügend komplex sein, um von den Schülern als sinnvoll erlebt zu werden.
- ▶ Lernaufgaben brauchen einen angemessenen Informationshintergrund.

Lernaufgaben im Musikunterricht müssten nach diesem Unterrichtsrezept einen hohen Musikpraxisanteil besitzen. Aber lässt sich dieser Aspekt mit den vorhandenen Methoden im Musikunterricht überhaupt umsetzen? Der Anteil an praxisbezogenen Methoden hat im Schulfach Musik in den letzten Jahren zugenommen. Dieser Trend kann nicht nur auf die Einführung von Orchesterinstrumenten zurückgeführt werden, sondern zeigt einen Schwerpunktwechsel in der Musikvermittlung, nämlich den Willen zur stärkeren Musikalisierung von Kindern und Jugendlichen – auch als musikpädagogisches Teilziel. Vogts Kritik am Klassenmusizieren als stilisiertes ‚Neo-Musikantentum‘ (vgl. Vogt, 2005) setzt an einem scheinbar weitverbreiteten Klischee – oder einer weitverbreiteten Praxis? – des Klassenmusizierens an. Beim Klassenmusizieren seien die Reflexionsanteile des Unterrichts dem Primat der Musikpraxis geopfert worden.

Nimmt man das Unterrichtsrezept von Grell & Grell ernst, so muss man Lernaufgaben anders interpretieren, um selbstständige Lernaktivitäten mit Reflexionsanteilen zu verknüpfen: Nach der Aufgabenentwicklung müssten empirisch abgesicherte Empfehlungen zur Verzahnung von musikpraktischer und reflektierender Erarbeitung zu erzielen sein, wobei Musik eben nicht erst „im Nachgang musikalischer Praxen ... analysiert und verbal interpretiert“ wird (vgl. die Kritik bei Hofmann, 2005, S. 32), sondern mit Beginn der musikpraktischen Erarbeitung Erkenntnisse über Musik ermöglicht werden. Es sollten Lernumgebungen hergestellt werden können, die Musikpraxis nicht gegen Musiktheorie ausspielen und in denen handelnde – d. h. verrichtende (*praxis*) und schöpferische (*poiesis*) – Zugänge zur Musik angelegt sind (vgl. Hofmann, 2005, S. 26).

Bildung ist zu Beginn des 21. Jahrhunderts wieder einmal ein viel diskutiertes Thema. Dabei werden Qualitätsmerkmale von Unterricht als Indikatoren für Schulqualität in den Blick genommen – und es heißt: „Wie viel Schüler lernen und wie sie in ihrer Entwicklung gefördert werden, macht dann in letzter Instanz die Qualität der Institution Schule aus“ (Fend, 1998, S. 374). Diese Arbeit entsteht aus der Überzeugung, dass Aufgaben als funktionaler Bestandteil des institutionalisierten Unterrichts zu dessen Qualität beitragen können (vgl. Becker & Meyer, 2007), weil Aufgaben Lernprozesse beeinflussen können und Potenziale zur Persönlichkeitsentwicklung beinhalten. Unter konstruktivistischer Perspektive könnte die Entwicklung

problemorientierter Lernumgebungen einen Beitrag leisten zu einer Art aufbauendem, jedoch nicht systematisch planbarem Musikunterricht. Das erfordert Kenntnisse der Wirksamkeiten von Aufgaben und Aufgabensets. Der zielgerichtete Einsatz von problemorientierten Aufgabensets könnte eine Aufgabenkultur im Unterricht entstehen lassen, die zur Qualitätsentwicklung von ‚innen‘ beiträgt – entgegen der Standardisierungstendenzen durch Vergleichstests von ‚außen‘. Unterricht wird nicht durch die Erklärung von Mindeststandards verbessert, sondern durch ‚gute‘ Aufgaben.

2

THEORIE

2.1 Wissenserwerb aus konstruktivistischer Perspektive	23
2.1.1 Das konstruktivistische Wissenserwerbsmodell	
2.1.2 Beziehungsgeflecht von Wissenserwerb und ‚Vorwissen‘	
2.2 Problemorientierung	37
2.2.1 Verortung der Problemorientierung	
2.2.2 Problemorientierung und problembasiertes Lernen	
2.2.3 Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen	
2.2.4 ‚Authentische‘ Problemsituationen	
2.2.5 Wirksamkeit problembasierten Lernens	
2.2.6 Leistungsbewertung problembasierten Lernens	
2.3 Problemlösen	50
2.3.1 Kognitive Aktivitäten beim Problemlösen	
2.3.2 Problemlösen im Musikunterricht	
2.4 Problemlöseaufgaben	56
2.4.1 Problemlöseaufgabe: Aufgabe oder Problem?	
2.4.2 Arbeiten mit Problemlöseaufgaben	
2.4.3 Problemlöseaufgaben mit verankerter Instruktion	
2.4.4 Problemlöseaufgaben in musikbezogenen Lernumgebungen	
2.5 Aufgabeninstruktion	65
2.5.1 Direkte Instruktion	
2.5.2 Offene Instruktion	
2.5.3 Instruktionen für Gruppen	
2.6 Probleminduktion	75
2.7 Forschungsfragen	79
2.8 Forschungshypothesen	79

2.1 Wissenserwerb aus konstruktivistischer Perspektive

Die Grundannahme des Wissenserwerbs aus konstruktivistischer Perspektive ist, dass Wissen das Produkt eines individuellen Konstruktionsprozesses ist. Dieser Arbeit liegt ein gemäßigter Konstruktivismusbegriff der Pädagogischen Psychologie (Gerstenmaier & Mandl, 1995) zu Grunde, in dem Prozesse des Denkens und Lernens handelnder Menschen als aktive, selbst gesteuerte, situative und soziale Prozesse verstanden werden. Lernende sind aktive mündige Menschen, die für ihr Lernen Verantwortung übernehmen wollen (Weber, 2007b, S. 19). Diesen fünf Attributionen soll im Folgenden kurz nachgespürt werden.

2.1.1 Das konstruktivistische Wissenserwerbsmodell

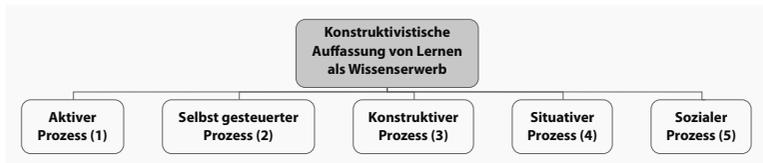


Abb. 1: Wissenserwerb nach Reinmann-Rothmeier & Mandl (2006, S. 638). In einer früheren Fassung dieses Modells aus dem Jahr 2000 wurde der situative Prozess noch als ‚problemorientierter‘ Prozess gekennzeichnet. Problemorientierung wird jedoch den Ansätzen des situierten Lernens untergeordnet und deshalb nicht mehr eigenständig verwendet.

Wissenserwerb ist aktiv

Lernen ist eine individuelle Leistung des Lernenden und im Grundsatz zunächst nicht an Personen, Orte oder Zeit gebunden. Lernen findet in der (inter-)aktiven Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt statt, wobei zwischen (Gehirn-)Aktivität und Bewusstheit unterschieden werden muss, denn ein Teil menschlichen Lernens geschieht weder bewusst noch zielgerichtet. Aktivität und bewusstes Lernen werden von der Motivation, der Willensbildung (*Volition*) und dem Interesse einer Person beeinflusst (u. a. bei Krapp, 2005; Schorr, Gerjets, & Scheiter, 2003). Lernen ist dann besonders erfolgreich, wenn jemand aktive Lernhandlungen um der Sache selbst Willen ausführt.

Nach der Theorie von Deci & Ryan (1993, 2000) gibt es ein Grundbedürfnis des Menschen, Lerninhalte selbstbestimmt wählen zu wollen. Aktives Lernen soll Lernende u. a. dazu befähigen, „Probleme und die dazugehörigen Lösungsmittel zu *finden*, nicht nur für vorgegebene Probleme die definierten Lösungen zu *suchen*“ (Huber & Roth, 1999). Aktives Lernen als Behaltensleistung steht im Zusammenhang mit einer kognitiven Verarbeitung von Informationen, wobei Lerninhalte um zusätzliche Information angereichert werden (*Elaboration*, vgl. Anderson, 2001; Anderson & Reder, 1979; ▶ Seite 37), was die Behaltensleistung erhöht. Diese Erkenntnisse machen sich Musikpädagogen zunutze, wenn sie mit dem Unterrichtsprinzip der Handlungsorientierung innere und äußere Lernaktivitäten verknüpfen. Gordon (1980; s. a. Hicks, 1980) prägte für die Musikpädagogik die Maxime „Sound before Sight“, indem er das aktiv handelnde Tun an den Anfang des Wissenserwerbs stellte. Dass die Lernaktivität sogar einen Einfluss auf die Attraktivität des Musikunterrichts hat, stellt Schönherr heraus: „Ganz entscheidend für die Akzeptanz der schulischen Musikangebote ist die Möglichkeit zum eigenen aktiven Umgang mit Musik“ (Schönherr, 2005, S. 97).

Wissenserwerb ist selbst gesteuert

Selbstbestimmt lernen (Deci & Ryan, 1993, 2000; Pieter, 2004), selbst-reflektiert (Tisdale, 1998) oder selbst reguliert lernen (Boekaerts, 2000), Selbstlernen als Kompetenz entwickeln (Kaiser, 2003), selbst gesteuertes (Weinert, 1992) oder selbst organisiertes Lernen als Ziele von Unterricht (Greif & Kurtz, 1996; Herold & Landherr, 2003; Thevißen, 2002): Das moderne Wissensmanagement (Reinmann, 2001; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1997) setzt das Individuum ins Zentrum intentionalen und inzidentellen Lernens. Ohne auf die Bedeutungsnuancen der einzelnen Ansätze genauer eingehen zu können, kann festgestellt werden, dass lerntheoretisch die Verantwortung für erfolgreiches Lernen auf das schwer operationalisierbare individuelle Lerner-,Selbst' verlagert wird.

Beim persönlichen Antrieb zum ‚Selbst‘-Lernen „wirkt die persönliche Hoffnung und Leitvorstellung mit, dass Menschen das, was sie betrifft, selber bestimmen und gestalten mögen; also eine Form alltagswirksamer Emanzipation, eingebettet in das individuelle Leben und Lernen“ (Knoll, 2001, S. 201).

Ausgehend von der kindlichen Neugier und vermischt mit der Beobachtung eigenmotivierten ‚Lerneifers‘ im Kindergarten- und Grundschulalter wird jedoch im Hinblick auf die Fähigkeiten des ‚Selbst‘ insgesamt ein sehr hoher Anspruch an lebenslanges Lernen abgeleitet. Erwünscht wird ein ‚Lerner-Selbst‘, das in der Lage ist, sein Lernhandeln rational und emotional zu steuern und kritisch zu reflektieren; ein ‚Lerner-Selbst‘, das u. a. auch über Misserfolge und Fehlentscheidungen hinweg bereit ist, immer wieder neu anzufangen. Es erfordert „die Bereitschaft zu selbstständigen Zielsetzungen, zur Selbstaktivierung, ... zur Umsetzung von Wünschen in Absichten und Vorhaben sowie zur Abschirmung der Lernvorgänge gegenüber konkurrierenden Handlungswünschen“ (Weinert, 1994, S. 196).

Diese Sichtweise auf sich selbst steuernde Lernende muss vermutlich in großen Teilen ein erstrebenswertes Idealbild bleiben – nicht allein aus dem Grunde, dass die wissenschaftlich belegbaren Einflussfaktoren auf diesen Lerntypus vor allem von erfolgreich Lernenden abgeleitet worden sind. Welche psychischen Faktoren mit welcher Wirkung Menschen allgemein zur Selbststeuerung veranlassen, ist jedoch bisher ungeklärt. Der größte Einfluss wird allerdings – wie beim aktiven Wissenserwerb – motivationalen und volitionalen Faktoren zugeschrieben. Für (musik)pädagogische und musikdidaktische Entscheidungen ist das Konzept der Selbststeuerung insofern produktiv verwendbar, als es neue Perspektiven auf die Auswahl von Unterrichtsinhalten sowie einen kritischen Blick auf die Zielgruppe der Lernenden schafft. Ob im problemorientierten Klassenunterricht, Gruppenunterricht oder Einzelunterricht – jedes Mal gilt es, die motivationalen und volitionalen Faktoren der Lernenden zu aktivieren, um sie zur Selbsttätigkeit zu animieren.

Standen im ersten Teil der Erläuterungen zum Konzept der Selbststeuerung die psychischen Faktoren im Vordergrund, so sollen die in der Literatur oft synonym verwendeten Begriffe ‚Selbststeuerung‘ und ‚Selbstorganisation‘ im Folgenden unterschieden werden, weil diese Unterscheidung für die Aufgabeninstruktionen relevant werden. Knolls Modell (2001) zu den grundsätzlichen Formen des Lernens differenziert die Aspekte der Steuerung und Organisation des Lernens mit bipolaren Ausprägungen: von selbst organisiert bis fremd organisiert, von selbst gesteuert bis fremd gesteuert (► Tab. 1 auf Seite 26).

Selbst organisiertes Lernen definiert Knoll als ein auf relevante Aspekte in eigener Zuständigkeit in Gang gesetztes Lernen, während fremd organisiertes Lernen „einem ‚anderen‘ zukommt oder von diesem geleistet wird“ (Knoll, 2001, S. 202). Unter Selbststeuerung versteht Knoll, wenn Lernende in einem gegebenen Rahmen oder auf einer vorhandenen Grundlage einzelne Aspekte selbst ausgestalten. Die Fremdsteuerung beinhaltet demnach die Gestaltung des Lernens durch andere. Das anhand von Aufgaben erworbene Wissen sollte „in einem weitgehend [selbst gesteuerten] – nicht selbstständig organisierten – Prozess erworben werden, [und] muss in Situationen mit offenen Bezügen zur Umgebung erwerbbar sein“ (Peterßen, 2001).

Tab. 1: Matrix selbst gesteuerten und selbst organisierten Lernens nach Knoll (2001, S. 203)

		Dimension 'organisieren'	
		selbst	fremd
Dimension 'steuern'	selbst	1	3
	fremd	2	4

Anmerkung. Knoll klassifiziert vier Grundtypen von Lernformen, die sich auf den Aspekt des Selbstlernens beziehen. In seinem Beitrag (Knoll, 2001) erläutert er auch die Grenzen der tabellarischen oder polaren Darstellungen im Hinblick auf graduelle Unterschiede bei den Lernformen. Diese graduellen Unterschiede werden im empirischen Teil dieser Studie relevant, wenn Aufgabeninstruktionen verändert werden, um deren Einfluss auf das Lernergebnis zu untersuchen. Die hergestellten Lernsituationen werden demnach fremd organisierte sein (vgl. die Felder 3 und 4), in denen die Selbststeuerung ein Aspekt der experimentellen Öffnung des Lernprozesses sein wird.

Wissenserwerb ist konstruktiv

Die vorliegende Arbeit möchte nicht die Konstruktivismusdiskussion reproduzieren. Deshalb seien an dieser Stelle lediglich zwei exemplarische Aspekte herausgegriffen, die sich mit der generellen Problematik des Begriffs sowie mit dessen Übertragbarkeit auf das Musiklernen befassen: Deweys These (1902), dass Wissen Konstruktion sei, wurde von Piaget empirisch untersucht und mündete im Modell der kognitiven Entwicklung (1954). Radikale Konstruktivisten wie von Glaserfeld, Maturana oder Roth vertraten die Auffassung, dass das Subjekt Urheber von Wissen, Bedeutung, Verstehen und Sinn sei – es also seine Welt konstruiere. Die Existenz einer objektiven Außenwelt wurde abgelehnt und auf reine Subjektivität reduziert. Nach diesem radikal konstruktivistischen Verständnis kann Wissen nicht gelehrt

werden, sondern Lernende müssen ihren Wissenserwerb selbst planen, durchführen und bewerten. Sie werden dadurch zu Mitgestaltern von Lernumgebungen (s. u.), welche „das Lernen nicht erzeugen, sondern nur anregen können“ (Terhart, 2002, S. 79). In der Konstruktivismusdebatte wurde kritisiert (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1995), dass Wissen nicht aus mentalen Repräsentationen einer unabhängigen Außenwelt bestünde, sondern Lernende sich aktiv und selbstständig in Abhängigkeit von bereits vorhandenen Überzeugungen und Erfahrungen neues Wissen aneignen, indem sie kognitive Strukturen aufbauen, diese vernetzen und mit vorhandenem Wissen verknüpfen. Dieser sich stetig erweiternde Prozess wird auch als ‚generatives Wissen‘ bezeichnet (CTGV¹, 1993b, S. 16 f.).

Definition ‚Lernumgebung‘

Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 615

„Lernen ist von ganz verschiedenen Kontextfaktoren abhängig, die in unterschiedlichem Ausmaß planvoll gestaltet werden können. Eine durch Unterricht hergestellte Lernumgebung besteht aus einem Arrangement von Unterrichtsmethoden, Unterrichtstechniken, Lernmaterialien und Medien. Dieses Arrangement ist durch die besondere Qualität der aktuellen Lernsituation in zeitlicher, räumlicher und sozialer Hinsicht charakterisiert und schließt letztlich auch den jeweiligen kulturellen Kontext ein. Unabhängig davon, welche konkreten Methoden und Techniken im Einzelnen zur Anwendung kommen, hängt die Unterrichtsgestaltung oft von pädagogischen Grundorientierungen ab, denen jeweils wissenschaftlich mehr oder weniger abgesicherte Auffassungen von Lehren und Lernen zugrunde liegen.“

Die Konstruktivismusdebatte wirkte in die Musikwissenschaft zunächst mit dem Aspekt der Musikwahrnehmung hinein (Louven, 1998, S. 27): Während des (hörend wahrgenommenen) Musikerlebens entsteht ‚Musik‘ allein im Bewusstsein eines einzelnen Hörers, so dass die anderen Hörer gemäß ihrer individuellen musikalischen Erfahrungen unterschiedliche, prinzipiell gleichberechtigte ‚Musiken‘ konstruieren.

Um den Sinn oder die Bedeutung eines Kunstwerks z. B. in einem Konzert erkennen zu können, muss es folglich einen Perspektivwechsel

¹ CTGV ist die Abkürzung für die *Cognition and Technology Group at Vanderbilt*, einer Forschergruppe um John Bransford, die das Modell der verankerten Instruktion entwickelte.

von der Annahme der Bedeutung eines autonomen musikalischen Kunstwerks zur Annahme einer individuellen Bedeutungszuschreibung eines in seiner Wahrnehmung konstruierenden Menschen geben, der nun in den Mittelpunkt der wissenschaftlichen Betrachtung gestellt werden müsste (vgl. Harnischmacher, 2008, S. 39). Bei der Musikvermittlung muss beachtet werden, dass das Sprechen über Musik ein Austausch über personenbezogene, situative Bedeutungszuschreibungen im Sinne individueller Konstruktionsleistungen ist. Die Annahme eines konstruktiven Wissenserwerbs legitimiert in der Folge eine stärker subjektorientierte (Musik-)Didaktik, welche auch die didaktische Grundlage für die Planung des Experimentalkerns der vorliegenden Studie darstellte.

Wissenserwerb ist situativ

Aus konstruktivistischer Sicht kann nicht davon ausgegangen werden, dass aus Lehrinhalten auch gleichzeitig Lerninhalte werden können. Deshalb kann es im strengen Sinne auch keine ‚objektivierbaren‘ Lerninhalte geben, die durch didaktische Transformation vorstrukturiert oder reduziert worden sind. Der völlige Ausschluss von Objektivität oder subjektunabhängigem Denken und Verstehen macht jedoch empirische Forschung unmöglich. Daher muss allein diese Barriere schon zu einer gemäßigten theoretischen Position führen, wie sie in den folgenden Leitlinien zum Erwerb flexiblen Wissens deutlich wird.

Leitlinien zum Erwerb flexiblen Wissens

Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 640 ff.

Lernende sollen

- › anhand authentischer Probleme lernen (1),
- › in multiplen Kontexten lernen (2),
- › mit instruktionaler Unterstützung lernen (3),
- › unter multiplen Perspektiven lernen (4) und
- › in einem sozialen Kontext lernen (5).

Situiertes Lernen soll sich der Komplexität realer Probleme annähern und eben nichts vereinfachen. Produktiv, bedeutungsvoll und transferierbar auf andere Situationen wird erworbenes Wissen nach Reinmann-Rothmeier & Mandl (2006, S. 640 ff.) erst, wenn bestimmte Leitlinien beachtet werden (► Box, Seite 28). Auf die Leitlinien (1)–(3)

wird im Folgenden kurz eingegangen, die Leitlinien (4) und (5) überschneiden sich mit dem Abschnitt „Wissenserwerb ist sozial“ und werden dort (► Seite 30) erläutert.

Der Erwerb flexiblen Wissens als situativer Prozess wird in den Zusammenhang mit möglichst realitätsnahen und ganzheitlichen Lernsituationen gestellt. Grundsätzlich muss festgestellt werden, dass ein wirklich ‚authentisches Problem‘ im Unterricht nur durch Lernende selbst entwickelt werden kann, so wie es bei den Formen selbst organisierten Lernens der Fall ist (► Tab. 1 auf Seite 26) und wie es Wysser in seiner Darstellung zum situierten Lernen im Musikunterricht ebenfalls propagiert:

Die Realisierung situierten Lernens „wird dann am besten zu erreichen sein, wenn im Zentrum des Unterrichtes ein Problem steht, das von möglichst vielen Lernenden als lösenswert erachtet wird. Ein solches Problem muss entweder authentisch sein oder Bezug zu authentischen Situationen und Ereignissen haben, von gewisser Aktualität sein und deshalb neugierig und betroffen machen“ (Wysser, 2008, S. 78 f.).

Beim selbst gesteuerten und fremd organisierten Lernen, wie es im herkömmlichen (Musik-)Unterricht der Fall ist, kann eine Situativität lediglich im Hinblick auf eine didaktisch hergestellte Problemsituation² erwartet werden, nicht jedoch in Bezug auf die Relevanz dieser realitätsnahen didaktischen Situation bei den Lernenden. Es darf bei den Planungen zur Herstellung einer didaktischen Problemsituation daher Wyssers ‚weichere‘ Bedingung eines Bezugs zu „authentischen Situationen und Ereignissen“ (siehe Zitat oben) angenommen werden.

Ein mit dem situierten Lernens ebenfalls verbundener Begriff ist die Komplexität der Lernumgebungen. Es muss hinreichend geprüft werden, ob die Aufgaben in den Lernumgebungen multiple Kontexte (2) und multiperspektivische Auseinandersetzung (4) mit dem Problem zulassen, die Lernende zur Problemlösung heranziehen sollen. Das verlangt eine grundsätzliche Offenheit von Aufgabenstellungen und ihren Bearbeitungsmöglichkeiten, um eine bedeutungsvolle Anreicherung durch das vorhandene Erfahrungswissen der Lernenden beim Problemlösen zu erzielen.

² In den hergestellten Lernumgebungen der vorliegenden Studie wird erwartet, dass spezifische Faktoren, wie z. B. die Ankergeschichte (► Kap. 3.1.2 auf Seite 86), bei den Lernern in Form von Neugier wirksam werden. Ihre Authentizität erhält die Ankergeschichte aus der dargestellten historischen Verwendungssituation mit aktuellen Bezugsmöglichkeiten, d. h. durch erwartete Lernaktivitäten, die als authentisch wahrgenommen werden.

Die instruktionale Unterstützung (3) ist ein Konstrukt, das auf dem pädagogischen Prinzip der abnehmenden Hilfestellung beruht.³ Instruktionale Unterstützung in modernen Wissensgesellschaften bedeutet, dass dem isolierten Faktenwissen ein lernstrategisches Wissen gegenüber gestellt werden sollte. Diese Unterstützung soll Lernende dazu befähigen, neue Informationen als flexibel einsetzbare Denkwerkzeuge zu begreifen bzw. auf die Lösung komplexer authentischer Probleme vorzubereiten.

Wissenserwerb ist sozial

Sozial konstruktivistisches Lernen erleichtert die Perspektivübernahme, erweitert individuelle Denkmuster und hilft bei der Überwindung von Fehlannahmen oder falschen Überlegungen. In sozialen Lernsituationen können rationale und emotionale Aspekte des Lernens erfahren, erprobt und verarbeitet werden. Auf der Makroebene betrachtet leisten soziale Lernsituationen einen Beitrag zu Sozialisierungsprozessen kultureller Teilhabe, denn Lernende enkulturieren sich in Gemeinschaften wie der Familie, der Schulgemeinschaft oder in Kontexten der Freizeit- oder Arbeitswelt. Die dort wahrgenommenen und reflektierten Denkmuster, Einstellungen etc. führen zu sozialen Kompetenzen, die im Alltag wirksam werden.

Wissenserwerb als sozialer Prozess findet in den kooperativen Sozialformen des Unterrichts seinen Platz: Partnermodelle (z. B. reziprokes Tutoring bei Heller & Fantuzzo, 1993), Expertenmodelle (Aronson, 1978), Problemlösemodelle (zu dialektischen Problemen bei Dörner, 1976), Projektmodelle (Frey, 2007) oder fraktale Unterrichtsmodelle (Herold & Landherr, 2003) akzentuieren unterschiedliche Facetten kooperativen Lernens. Einige von ihnen können in einen standardisierten Unterricht integriert werden, andere sind nur unter größeren Systemänderungen zu realisieren. Mit dem Projektunterricht z. B. werden die Grenzen der Selbstorganisation und der Gruppengröße derart erweitert, dass die Integrationsfähigkeit dieser Methode in den Schulalltag gering ist. Dennoch sollten kooperative Lernformen im Schulalltag stärker verankert werden. In der Diskussion um die Legitimation kooperativen Lernens in der Schule lassen sich zwei Thesen extrahieren, die von Huber (2001, S. 223) provokativ wie folgt formuliert werden:

³ Die Operationalisierung dieses Konstrukts wird im Kapitel 3.1.1 auf Seite 85 erläutert.

1. These: „Zur Bewältigung komplexer Aufgaben benötigt man heute schon und künftig verstärkt Experten, die fähig und bereit sind, im Dienste der Analyse und Lösung von Problemen ihre Ressourcen mit anderen zu teilen. Ziel für die Lernenden darf also nicht mehr sein, zur ‚einsamen Autorität‘, sondern zu teamfähigen, kooperationsfähigen Spezialisten zu werden“ (ebd., S. 223).

2. These: „Die pädagogisch-didaktische Herausforderung besteht darin, möglichst alle Lernenden an die Auseinandersetzung mit Ungewissheit heranzuführen. Das Ziel müsste sein, alle darin zu fördern, nicht nur in strukturiert-gewissen Problemsituationen nach Lösungen zu suchen, sondern auch in ungewissen Situationen die kritischen Fragen und Ansätze zu ihrer Beantwortung zu finden“ (ebd., S. 237).

Schüler sollten durch Kooperation ihr individuelles Wissen und ihre individuellen Fertigkeiten erwerben, verbessern und anwenden lernen. Dabei käme es nicht nur darauf an, sich in möglichst kurzer Zeit möglichst viel Wissen anzueignen, „sondern vor allem auch zu lernen, in der unüberschaubaren Menge an Information die aktuellen Probleme zu erkennen und dafür relevante Wissens Elemente auszuwählen“ (ebd., S. 223). Huber schließt seine Überlegungen mit dem Fazit ab, dass eine Unterrichtskultur entstehen müsse, die die Bandbreite von hochstrukturierten bis kooperativen Lehr-Lernformen ausschöpft.

Umsetzungsprobleme sozialen Wissenserwerbs

Gerade die Studien zum kooperativen Lernen machen die Diskrepanz zwischen den aus lerntheoretischer Perspektive nachhaltigen Lernformen und den traditionell systembedingten Unterrichtsmodellen deutlich. Sie lassen erkennen, dass zukunftsfähige Didaktiken insbesondere auf die Fragen zur Umsetzung kooperativen Lernens realisierbare Antworten geben müssen.

Denn allen Beteiligten am Lernprozess werden dafür größere Herausforderungen, teilweise Belastungen, auferlegt. Nicht immer einfach ist es beispielsweise für Lehrende, sich mit unterschiedlichen Perspektiven der Lernenden auseinander zu setzen (vgl. Johnson & Johnson, 1999). Einige Studien haben sogar gezeigt, dass die präferierten Lehr- und Lernformen auf personale Merkmale der Lehrenden zurückzuführen sind: So zeigt sich zum Beispiel „dass ungewissheitsorientierte Personen besonders durch Situationen motiviert werden, die Ungewissheit über das Selbst und die Umwelt auslösen, während gewissheitsorientierte Personen dann besonders

motiviert sind, wenn über das Selbst und die Umwelt keine Ungewissheit besteht.“ (Übersicht der Studien bei Huber, 2001, S. 234). Die Anforderungen an alle Beteiligten im Lernprozess steigen auch dann, wenn mehrere Personen ihre Absichten, Strategien und Wertungen in den Entscheidungsprozess einbringen oder wenn Lernende sich konfliktträchtigen Diskussionen nicht gewachsen sehen und sich zurückziehen. In der Folge steigt die Ungewissheit, während die Planbarkeit des Lernprozesses sinkt.

Dem gegenüber stehen aber die Vorteile der Kleingruppe, die in vielen Fällen einen frühen Erfolg im Lernprozess ermöglicht – bzw. den für die Selbstwirksamkeitserwartung besonders schädlichen Misserfolg verhindert. Im Idealfall wird jeder Einzelne durch die anderen Gruppenmitglieder beeinflusst, was das eigene Lernen fördert.

Grundbedingungen für den Erfolg kooperativen Lernens

Die Gruppen müssen einen Spielraum für Entscheidungen erhalten und durch geeignete Maßnahmen zur Stärkung individueller und wechselseitiger Verantwortlichkeit für den Kooperationsprozess angeregt werden, um den Gruppenmitgliedern Erfahrungen der Selbstwirksamkeit zu vermitteln (vgl. Bandura, 2003). Das heißt für kooperative Lernbedingungen in der Schule auch, dass Lernende durch Lernumgebungen dazu aktiviert werden sollten, vielfältige Entscheidungen treffen zu müssen – und dazu die nötigen Freiräume zu erhalten. Lernende sollten in ein gegenseitiges Verhältnis positiver Interdependenz⁴ geführt werden, in dem sich Lernen dann lohnt, wenn der individuelle Erfolg auch abhängig ist vom Erfolg der Mitlernenden.

Lernende sind dann „motiviert, einander zu lernzielorientiertem Verhalten anzuregen, leistungsbejahende Normen zu entwickeln und langfristig Fertigkeiten aufzubauen, wie sie sich wechselseitig beim Lernen unterstützen und helfen können“ (Huber, 2001, S. 224; Slavin, 1993).

Der Erfolg kooperativen Lernens für den Wissenserwerb wurde durch empirische Befunde (u. a. Webb & Palincsar, 1996) belegt: Dabei wurden günstige Effekte auf Leistung und Produktivität der Lernenden, auf ihr psychisches Wohlbefinden und ihre Selbstwertschätzung sowie auf

⁴ Beispiele für negative Interdependenz sind Effekte wie niedrige Leistungsmotivation, verstärkt auftretende leistungsmindernde Faktoren wie das ‚Trittbrettfahren‘ (*social loafing*; Latané, et al., 1979) oder ein Motivationsverlust der Leistungsträger (*sucker effect*; Kerr, 1983).

ihre Einstellungen sowohl zur Gruppenarbeit als auch zum Lernen (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 650) festgestellt.

2.1.2 Beziehungsgeflecht von Wissenserwerb und ‚Vorwissen‘

Ein wesentlicher Bestandteil des Forschungsdesigns ist die Feststellung des ‚Vorwissensstatus‘ zur Diagnostik von Lernerfolg. ‚Vorwissen‘ bzw. individuelle Vorerfahrungen gelten als Einflussfaktoren auf den persönlichen Lernerfolg, wenn Lernerfolg im Sinne eines Erkenntnisgewinns oder eines fortschreitenden Expertisierungsprozesses verstanden wird. In der Expertisetheorie wird dieser Einfluss mit dem so genannten „Matthäus-Effekt“ (Merton, 1968) verkürzt so umschrieben: „Wer schon hat, dem wird auch viel gegeben“.⁵ Wenn von Lernumgebungen gefordert wird, sie sollten „Vorwissen aktivieren“ (vgl. Mandl & Friedrich, 2006, S. 38-49), dann ist damit gemeint, dass ‚altes‘ mit ‚neuem‘ Wissen verknüpft oder dass falsche Vorannahmen (*misconcepts*) korrigiert werden sollen.

Die folgenden theoretischen Grundüberlegungen sollen dazu dienen, die Genese eines musikbezogenen, bereichsspezifischen ‚Vorwissens‘ als individuellen Expertisierungsprozess nachzuvollziehen. Sie bilden den theoretischen Hintergrund für die spätere Operationalisierung der ‚musikalischen Erfahrungheit‘ (*music sophistication*, ► Kapitel 3, Seite 110), um eine empirisch fundierte Einschätzung dieser Einflussgröße auf Lernunterschiede zu erhalten – auch wenn die ‚musikalische Erfahrungheit‘ nur einen Ausschnitt des bereichsspezifischen ‚Vorwissens‘ liefern kann.

Vorwissen im Erkenntnisprozess

Alles Lernen und Erkennen geht von einem Vorwissen aus. Anfangsloses Lernen aus dem Nichts wird ausgeschlossen. Aristoteles hat darauf hingewiesen, dass das Ziel des Lernens die Erkenntnis sei, Lernen also gleichsam der Weg von der Anschauung (Kenntnis) zur Erkenntnis, die wir mit der Funktion des Erkennens, unserem Verstand, zu erreichen versuchen (*Organon IV*, S. 1). Dabei werde das Vorwissen oft unplanmäßig und unmittelbar aus unserer empirischen, sinnlichen Anschauung (Wahrnehmung) und Erfahrung gewonnen. Koch interpretiert Aristoteles, indem er diesen kognitiven Zustand als

⁵ Vgl. Mt 25, 29: „Denn wer da hat, dem wird gegeben werden, dass er Fülle habe; wer aber nicht hat, von dem wird auch genommen, was er hat“ (vgl. Luther-Übers. von 1984).

Kenntnis bezeichnet. „Die Anschauung (Kenntnis) verrät jedoch nicht, was das Bekannte ist, wodurch es ist und womit es in Zusammenhang steht. Das müssen wir lernen, das sind die Ziele des zum Wissen führenden (kognitiven) Lernens“ (Koch, 2007, S. 45). Deshalb könne die Erkenntnis, das Lernresultat, auch näher als Verstehen oder Verständnis charakterisiert werden. Das anschließende tiefere Verstehen auf Ursachen und Gründe hin werde als Einsicht bezeichnet (ebd.).

Analog zu den Stufen der Erkenntnis führt Aristoteles eine entsprechende Abstufung beim Lernen an: Lernen beginnt mit der anschaulichen Auffassung des konkreten Einzelnen (Erwerb der Kenntnisse) und setzt sich fort mit dem Erlernen des begrifflichen Verständnisses (erste Stufe der Erkenntnis) über das vertiefende Lernen zur Einsicht hin (zweite Stufe der Erkenntnis). Die Abstufung mündet schließlich in die höchste Stufe, dem Erlernen der Übersicht (dritte Stufe der Erkenntnis). Koch stellt für das Lernen heraus, dass auf jeder der drei Erkenntnisstufen das Denken konstitutiv beteiligt sei. Jeder Mensch setze also beim Lernen ein Eigenes hinzu, was Herbart (1964, § 31) als Hinzu-Vorstellen (*ad-percipere*) oder Apperzeption bezeichnete. „Insofern ist Lernen generell nicht nur passive Reproduktion des Vorgefundenen oder nachträgliche Datenverarbeitung, sondern auch tätiges Auffassen und Behalten sowie apperzeptives (»hinzutätiges«) Erkennen, das vom Verstehen über das Einsehen bis hin zur Übersicht reicht“ (Koch, 2007, S. 46).

Vorwissen im Expertisierungsprozess

In dieser Studie wird davon ausgegangen, dass die Expertisierung eines Menschen geprägt wird durch ein ‚internes Lerncurriculum‘.

Jeder Mensch bildet kognitive Strukturen für vielfältige Lerninhalte und Verknüpfungen von Lerninhalten aus. Denkt man sich die vier aristotelischen Abstufungen für jeden abstrakten Gegenstand und dessen Verknüpfungen, so entsteht ein individuelles kognitives Profil eines Menschen, das Positionen auf unterschiedlichen Lernstufen seines ‚internen Lerncurriculums‘ abbildet und als entwicklungsfähiges vorläufiges Wissen oder ‚Vorwissen‘ bezeichnet werden könnte.

Auf der Grundlage dieses Modells können bestimmte Eingangsvoraussetzungen von Personen in Bezug auf eine Tätigkeit oder einen Wissensbereich theoretisch bestimmt werden. Weil sich aber Individuen auf unterschiedlichen Stufen ihres Curriculums befinden, verschaffen

die Herausforderungen denjenigen Personen Vorteile im Lernprozess, die schon höhere Stufen erreicht haben. Sie gelten dann als höher expertisiert, weil neue Informationen schneller in schon bekannte kognitive Strukturen bzw. Schemata integriert werden können. Von der individuellen Vorwissenstruktur hängt letztlich auch ab, wie die Schwierigkeit einer zu bearbeitenden Aufgabe wahrgenommen wird.⁶

Vorwissen beim Problemlösen

R. M. Gagné (1969) erarbeitete ein hierarchisch organisiertes Modell des kumulativen Lernens (► Abb. 2).

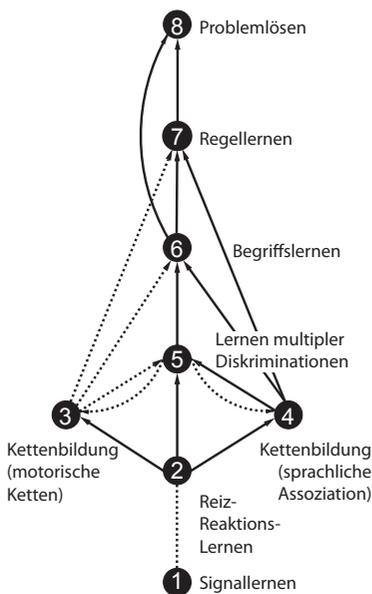


Abb. 2: Hierarchisches Modell der Lernarten nach Gagné (vgl. Issing & Klimsa, 1997, S. 198)

In seinem Modell ist das Problemlösen die komplexeste Lernart und setzt die Beherrschung aller anderen Lernarten voraus. Gagné's Modell verdeutlicht, „wie wichtig das Vorwissen für jede Art des Wissenserwerbs sowie für das Verstehen eines Sachverhalts ist“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 623). Die pädagogische Implikation des Lernarten-Modells liegt daher in der Entwicklung lernpsychologisch abgesicherter und didaktisch angemessener Lernhierarchien.

Je größer das individuelle Vorwissen im Expertisierungsprozess ist, desto stärker wirkt es sich auch auf das Problemlösen aus.

Mietzel (2007, S. 277 ff.) nennt acht empirisch abgesicherte Befunde für diesen Einfluss:

⁶ Für den Diskurs zwischen Expertise- und Begabungstheorie und den Einfluss auf die Expertisezuschreibung vgl. stellvertretend Gembris, 2002a, Gembris, 2002b, Lehmann, 1997, Lehmann, 2008; für die Ausbildung musikalischer Expertise vgl. Gruber & Mandl, 1995.

Einfluss des Vorwissens auf das Problemlösen

Mietzel, 2007, S. 277 ff.

- ① Experten verfügen über umfangreiche bereichsgebundene Kenntnisse.
- ② Experten können im Problembereich ihrer Spezialisierung außerordentlich schnell bedeutsame Gegebenheiten erkennen, die sie als sinnvolle Einheit wahrnehmen.
- ③ Wegen des Vorhandenseins von Schemata gelingt es Experten im Vergleich zu Novizen, im Kurzzeitgedächtnis eine größere Menge an Informationen präsent zu halten.
- ④ Da sich Experten bereits außerordentlich lange mit dem jeweiligen Problembereich ihrer Spezialisierung auseinandergesetzt haben, laufen bei ihnen viele grundlegende Prozesse sehr schnell ab.
- ⑤ Experten werden bei der Problemanalyse schneller auf relevante Merkmale aufmerksam, während Novizen dazu tendieren, auch irrelevante Aspekte zu beachten.
- ⑥ Experten wenden im Vergleich zu Novizen eindeutig mehr Zeit auf, um sich mit den Gegebenheiten einer schwierigen Problemsituation aus ihrem Spezialbereich zunächst einmal vertraut zu machen, indem sie sich die relevanten Aspekte der Problemsituation gedanklich vergegenwärtigen.
- ⑦ Experten und Novizen unterscheiden sich in der Auswahl ihrer Lösungsstrategien.
- ⑧ Experten gelingt es im Vergleich zu Novizen sehr viel besser, ihre eigenen kognitiven Prozesse zu kontrollieren.

Aus Mietzels Befunden zum Einfluss des Vorwissens auf das Problemlösen lassen sich allerdings keine eindeutigen Vorhersagen zum Wissenserwerb im Sinne der Hypothesenbildung generieren. Denn aus den Befunden 2 bis 5 lässt sich interpretieren, dass der Einfluss von Expertise eine Beschleunigung des Lernprozesses erwarten ließe; der Punkt 6 jedoch deutet eine Verlangsamung an.

Wissenserwerb als kognitive Tätigkeit der Informationsverarbeitung ereignet sich in zwei ‚Richtungen‘, nämlich der Tiefe und der Breite. Die Theorie der Verarbeitungstiefe (vgl. Craik & Lockhart, 1972) besagt, dass eine flache Verarbeitung der Lerninhalte nur geringe Gedächtnisleistungen erzielt; werden die Lerninhalte jedoch mit zusätzlichen bildlichen oder semantischen Informationen verknüpft, lässt sich die

Gedächtnisleistung steigern. Diese Lernenden haben dann einen höheren ‚Level‘ der Verarbeitung erreicht. Andersons Experimente Anfang der 1970er Jahre erbrachten den Nachweis, dass die inhaltliche Verknüpfung mit individuellen Wissensselementen die Gedächtnisleistung positiv beeinflusst. Diese Ergebnisse führten zum Konzept der ‚Elaboration‘ von Wissen (vgl. Anderson & Reder, 1979). Experten elaborieren Informationen also in beide Richtungen: Tiefe und Breite. Aus den Befunden von Craik und Lockhart wie von Anderson lassen sich aber ebenfalls keine Vorhersagen ableiten, ob die Erarbeitung von Problemlösungen bei Experten folglich zu schnelleren Ergebnissen führt. Anschlussforschungen in den 1980er Jahren untersuchten, welche kognitiven Prozesse von Bedeutung sind, wenn Experten eine Problemsituation verstehen wollen (Referenzen bei Mietzel, 2007). Experten bringen dann ihr Vorwissen in einen Dialog mit den Gegebenheiten der vorliegenden Problemsituation, wählen Erfolg versprechende Maßnahmen zur Problemlösung aus und neigen dann dazu, die Angemessenheit der Maßnahmen zur Problemlösung zu reflektieren. Sie nehmen sich zunächst mehr Zeit, um die Problemsituation zu verstehen. Wenn sie sich sicher sind, welches Schema zu aktivieren ist, läuft die Lösungsfindung und -ausführung der Aufgabe danach relativ schnell ab. Das Vorwissen beim Problemlösen hat also einen mehrdimensionalen Einfluss auf den Wissenserwerb, dessen Wirkungsrichtungen und -größen nur bedingt kontrollierbar sind.

2.2 Problemlösung

Problemlösung ermöglicht eine neue Perspektive auf den schulischen Musikunterricht, dadurch dass authentische Problemsituationen neue Lernanlässe schaffen. Damit lassen sich Vermittlungssituationen näher an der Lerngruppe verorten. Das Problemlösen als Lernart, d. h. zunächst das Suchen und Erkennen von Problemen in Lernumgebungen, könnte dazu eine Vorstufe bilden. Neben den Formen eines offenen Unterrichts, die im Schulalltag zwar propagiert, jedoch selten realisiert werden, sollten Formen eines geöffneten Unterrichts gefunden werden, die im Schulalltag leichter implementiert werden können.

Das problembasierte Lernen könnte die bestehenden Lehr-Lernformen ergänzen, auch wenn es zunächst „nicht den üblichen Planungs-

mustern [entspricht], einen musikalischen Inhalt als authentisches Problem ins Zentrum des Unterrichtes zu stellen“ (Wysser, 2008). Nach der Wirksamkeitsprüfung einzelner Lernumgebungen (► Kap. 4.2 auf Seite 147), die aus Aufgabensets und weiteren Elementen bestehen, soll das Potenzial des problembasierten Lernens für den Musikunterricht untersucht werden, um eine stärkere Positionierung des Faches in Richtung konstruktivistischer Lehr-Lernmethoden zu erzielen und gleichzeitig eine größere Vielfalt im Sinne einer Aufgabenkultur zu entwickeln (► Kap. 5 auf Seite 159).

2.2.1 Verortung der Problemorientierung

Die Problemorientierung im Unterricht ist interdisziplinär und ist Bestandteil pädagogischer Grundorientierungen zur Gestaltung von Lernumgebungen (► Box Seite 27). Sie ist gekennzeichnet durch die Förderung von Problemlöse- und Selbststeuerungsfertigkeiten, wobei die Aktivitäten der Lernenden im Mittelpunkt stehen und der Lehrkraft lediglich eine helfende bzw. unterstützende Rolle im Problemlöseprozess zukommt (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1994, S. 35 ff.).

Wegen der teilweise fehlenden Passung zwischen dem zu bearbeitenden Problem und den Lernenden wurde Kritik an dieser Grundorientierung geäußert, die sich gegen die Tendenz zur Überforderung oder Unsicherheit bei den Lernenden richtete. Gefordert wurden stärker adaptive Lernumgebungen, in denen die fehlende Unterstützung in problemorientierten Lernumgebungen durch die (wieder) stärker lenkende Rolle der Lehrenden kompensiert werden sollte.⁷

Die Nähe der beiden Begriffe Aufgabe und Problem bringt es mit sich, dass bei der Problemorientierung auch von Aufgabenorientierung im Unterricht gesprochen wird, in deren Zentrum die Entwicklung von Lernaufgaben zum Problemlösen steht.

„Es zeichnet sich aber ab, dass die Aufgabenorientierung eine starke integrative Kraft bezüglich bestehender didaktischer Ansätze entfalten kann. Denn das Konzept zielt auf die Herstellung von [Lernumgebungen] mittels einer komplexen Aufgabe ..., in deren Mittelpunkt die selbstständige Problembearbeitung der Lernenden in interaktionalen Formen steht“ (Sacher, 2005, S. 181).

Die Aufgabe stellt sich in diesem Ansatz als Rahmung aller Lernaktivitäten durch die Bereitstellung von Materialien und Ressourcen, die

⁷ ► Kap. 3.1.1 auf Seite 85.

Formulierung einer Problemstellung, die Initiierung von problem-lösender Interaktion und die Vorgabe eines Produktes als Outcome der Aufgabenbearbeitung dar (vgl. Peterßen, 2005, S. 166 ff.). Hinter dem scheinbar vertrauten Begriff der ‚Aufgabe‘ in der komplexen Form verbirgt sich also ein Konzept, das den Bildungsauftrag in umfassende Aufgabenkonstruktionen übersetzt (vgl. Girmes, 2004). Diese orientieren sich an lebensweltlichen Problemstellungen und steuern den Lernprozess über eine Rahmenvorgabe.

Der komplexen Problemlöseaufgabe (► Kap. 2.4 auf Seite 56) kommt also eine Schlüsselstellung bei der Verknüpfung von Lehr- / Lerndiskursen und lebensweltlichen Diskursen zu (vgl. Hallet, 2006, S. 51). Insofern soll im Folgenden von Problemorientierung im Sinne der oben genannten Grundorientierung zur Gestaltung von Lernumgebungen die Rede sein. Aufgabenorientiert ist ein Unterricht, der mit der Problemlöseaufgabe ein Unterricht strukturierendes Element zum Ausgangspunkt des Lernens macht.

Der typische Ablauf eines aufgabenorientierten Unterrichts lässt sich an einem Grundmodell (► Tab.2) veranschaulichen. Thonhauser geht von der Annahme einer dreiphasigen Prozessabfolge aus (vgl. die Zeilen in Tab.2), die (1) aus der Bewusstmachung über die Aufgabe / das Problem, (2) aus der Bearbeitung der Aufgabe / des Problems und (3) aus der Beurteilung der Lösungen bzw. der Lösungsversuche besteht. Thonhauser merkt selbst an, dass die beschriebene Abfolge nicht immer festgelegt sei (Thonhauser, 2008, S. 20). In der ersten Phase definieren die Lernenden den Problemraum: Sie analysieren den Ausgangszustand und einen möglichen Zielzustand. Gleichzeitig skizzieren sie mögliche Lernwege zum Erreichen des Zielzustands (*transformatorische Operationen*). Am Ende dieser Phase entsteht ein Problembewusstsein über die Aufgabe (vgl. linke Spalte des Modells: *Produktebene Lernen*). In der zweiten Phase bearbeiten die Lernenden die Aufgabe; Lösungen oder Lösungsansätze sind die Ergebnisse dieser Phase. Abschließend werden in der dritten Phase die gefundenen Lösungen / Lösungsansätze evaluiert und die Qualität der Ergebnisse von den Lernenden selbst beurteilt.

Thonhausers Grundmodell beinhaltet, tabellarisch geordnet, basale Phasierungen und Beschreibungen von Kernaktivitäten zur Unterscheidung der Phasen und -übergänge. Es geht auf Dörners Theorie zum Problemlösen als Informationsverarbeitung (Dörner, 1976) zurück.

Tab. 2: Thonhausers Grundmodell eines aufgabenorientierten Unterrichts (vgl. Thonhauser, 2008, S. 20).

Phase	Ergebnisse der Lernprozesse (Produktebene Lernen)	Aktivitäten der Lernenden (Prozessebene Lernen)	Aktivitäten der Lehrenden (Prozessebene Lehren)
1	Bewusstsein über die Aufgabe (Problembewusstsein)	sich die Aufgabe bewusst machen / den Problemraum definieren (Ausgangszustand → transformatorische Operationen → Zielzustand)	Problemraumkomponenten vermitteln (insbesondere Ziele), Rahmenbedingungen des Lernens arrangieren
2	Lösungen / Lösungsversuche (Produkte bzw. Verhalten) = Indikatoren für veränderte psychische / physische Dispositionen, die damit beobachtbar gemacht werden	Aufgaben bzw. Probleme bearbeiten	Hilfen für das Lösen der Aufgaben bereitstellen (inhaltliche / lösungsbezogene, formale / lösungswegbezogene)
3	eigene und / oder von anderen übernommene Urteile der Lernenden über die Qualität ihrer Lösungen bzw. Lösungsversuche	Lösungen bzw. Lösungsversuche selbst beurteilen (evaluieren)	Kategorien und Maßstäbe, ggf. Standards für die (Selbst-)Beurteilung der gefundenen Lösungen vermitteln, Lösungen beurteilen

Anmerkung. Sowohl für die experimentelle Konstruktion von Lernaufgaben ohne Lehrerintervention, als auch für die spätere Auswertung der Lernprozesse sind Modifikationen am Grundmodell des Lehrens und Lernens notwendig, weil alle Aktivitäten der Lehrenden (vgl. dritte Spalte des Modells) in die Aufgaben bzw. das Aufgaben begleitende Material verlegt werden müssen.

In allen Phasen können Lernende mit Lernhilfen durch Lehrkraft, Mitschülerinnen und Mitschüler oder Lehrmaterialien in ihrem Lernprozess unterstützt werden. Dazu gehören z. B. in der ersten Phase (1) die zeitlichen, räumlichen, materiellen und sozialen Rahmenbedingungen für die Auseinandersetzung mit der Aufgabe zu schaffen, in der zweiten Phase (2) Hilfen für das Lösen der Aufgabe bereitzustellen und für die Selbstbeurteilung der Lernenden in der letzten Phase (3) Kategorien und Maßstäbe anzubieten.

2.2.2 Problemorientierung und problembasiertes Lernen

Problemorientierung im Unterricht kann realisiert werden aus einem konstruktivistischen Lernverständnis des problembasierten Lernens (*problem-based learning*, PBL).

Dem problembasierten Lernen liegen drei konstruktivistische Annahmen zugrunde:

1. Verstehen gelingt nur in Auseinandersetzung mit der Umwelt.

2. Ein kognitiver Konflikt oder Perturbation⁸ ist der Stimulus zum Lernen. Er bestimmt, was gelernt wird.
3. Wissen entsteht durch gemeinschaftliches Aushandeln von Bedeutungen bzw. Evaluieren von Viabilitäten⁹ individueller Konstruktionen.

Beim problembasierten Lernen entwickeln Lernende Strategien, um relevante Fragestellungen und Probleme erkennen, bearbeiten und bewerten zu können. Darüber hinaus sollen Lernende problemrelevante Informationen finden und verarbeiten können, so dass sie im Problemlöseprozess zu differenzierten hypothesengeleiteten Modellbildungen gelangen können.

Aufgrund des – das Vorwissen übersteigenden – kognitiven Konflikts werden die Grenzen des subjektiven Wissens erkannt, die Aneignung neuen, expliziten theoretischen Wissens und der Erwerb evidenzbasierter, expliziten Expertenwissens ist die Folge. Der Theorieerwerb erfolgt vom Praxisfall aus, führt vom deklarativen zum prozeduralen Wissen, verläuft praxisnah und anwendungsorientiert und wird als sinnvoll erlebt. Das neu konstruierte Wissen gelangt in einem nächsten Fall zur Anwendung bzw. zur Rekonstruktion ... In Diskussion, Ergebnissicherung und reflexivem Rückgriff auf den konkreten Fall wird das neue Wissen gefestigt. Der Transfer wird gefördert durch eine problemlösende Haltung, die Bearbeitung von situations- und kontextbezogenen, praxisnahen Fällen und über den Einsatz metakognitiver Strategien“ (Weber, 2007b, S. 28).

In den Beschreibungen des PBL scheinen Grundüberlegungen aus der Lernfelddidaktik durch, die sich am kasuistischen Lehrplan der Berufsausbildung orientieren. Die Auszubildenden sollen im Hinblick auf ihre zukünftigen Tätigkeits- oder Handlungsfelder professionalisiert werden. Diesen Handlungsfeldern werden curriculare Einheiten, so genannte Lernfelder, zugeordnet, in denen das bereichsspezifische Wissen vermittelt werden kann. Die gewählten Lernsituationen sind daher meist realistische Situationen aus dem späteren Handlungsfeld. Diese zunächst berufsbezogene Konzeption versucht Weber (2004) auf die Schule zu übertragen.

⁸ Vgl. Maturana, & Varela, 1984: ‚Perturbation‘ meint eine kognitive Störung, die sich positiv auf das Denken auswirkt, weil sie Lernende veranlasst, sie durch Konstruktionsleistungen aufzuheben.

⁹ Konstruktivistisch für ‚Brauchbarkeit‘ oder ‚Passung‘ bereits angedachter Lösungswege.

„Problem[basiertes] Lernen verzichtet darauf, den Lernenden kontext-ungebundenes explizites Wissen mitzugeben, das ihnen eigene Erfahrungen ersparen soll. Es geht ... ums eigene, erfahrungsgeleitete Handeln und letztlich ums Können.“ (Weber, 2007b, S. 28).

2.2.3 Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen

Die Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen steht im Spannungsfeld zwischen den Konstruktionsleistungen der Lernenden und der Unterstützung durch die Lehrenden. Diese Polarisierung findet sich in ► Abb. 3 wieder.

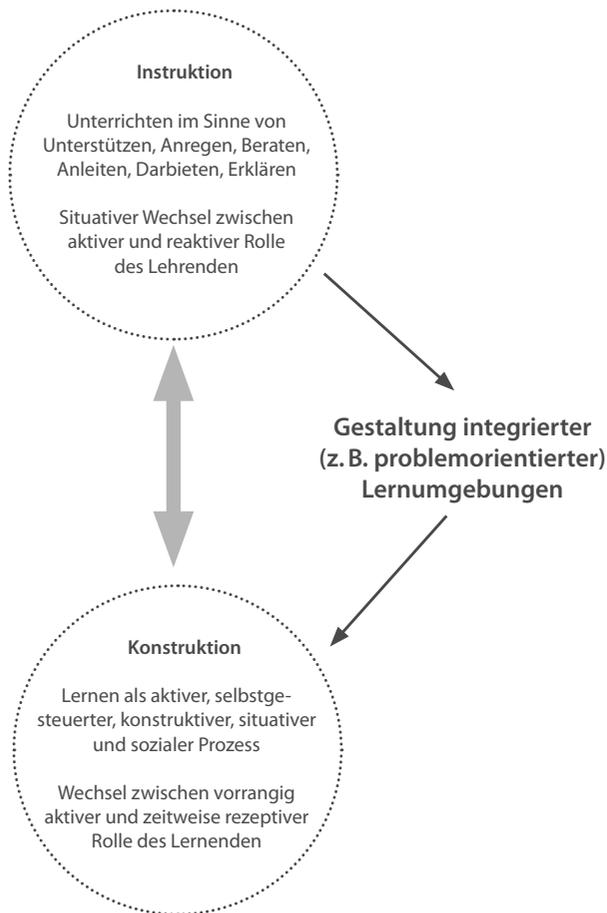


Abb. 3: Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen nach Reinmann-Rothmeier & Mandl (2006, S. 637).

Im Schaubild sind problemorientierte Lernumgebungen zwischen den Bereichen ‚Konstruktion‘ und ‚Instruktion‘ positioniert. Diesem Ansatz liegt ein moderates Verständnis von Konstruktivismus zugrunde, das einen eher fließenden Übergang zwischen Konstruktion und Instruktion postuliert, was in ►Abb. 3 durch einen in beide Richtungen weisenden Verbindungspfeil symbolisiert wird.

Zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen entwickelten Savery & Duffy Mitte der 1990er Jahre acht Instruktionsprinzipien, die nach den Grundsätzen des problembasierten Lernens ausgerichtet sind (vgl. Savery & Duffy, 1995, S. 3 ff.). Die Prinzipien werden nach ihrer Nennung kurz erläutert werden:

1. *Anchor all learning activities to a larger task or problem.* Grundlage dieses Prinzips ist die Forderung nach Transparenz aller Lehr-entscheidungen für Lernende, die eine Einsicht in die Relevanz der Lerntätigkeiten in Bezug auf die größeren inhaltlichen Zusammenhänge entwickeln sollen.

2. *Support the learner in developing ownership for the overall problem or task.* Alle Instruktionen sind zum Scheitern verurteilt, wenn Lernende deren Zielsetzung nicht akzeptieren. Instruktionale Ziele und die Zielsetzungen der Lernenden sollten in Übereinstimmung gebracht werden. Savery & Duffy schlagen zwei Möglichkeiten dafür vor: Der erste Vorschlag verlangt eine hohe Partizipation der Lernenden an der Unterrichtsplanung und -durchführung, indem Lernende ihre Fragen oder Probleme zur weiteren gemeinsamen Bearbeitung benennen. Ziel dieser Strategie ist es, einen Lernbereich zu definieren, aus dem sinnvolle Aufgaben entwickelt werden können. Der zweite Vorschlag besagt, ein Problem durch den Lehrenden zu etablieren¹⁰, und zwar auf eine Weise, dass sich Lernende das Problem sehr bald zu eigen machen können. Genauere Vorschläge machen Savery & Duffy allerdings nicht, verweisen aber auf die Forschungsergebnisse der CTGV mit dem Anchored Instruction Model.¹¹

3. *Design an authentic task.* Mit diesem Instruktionsprinzip ist das für das Problemlösen typische Probehandeln intendiert, wobei die zu bearbeitenden authentischen Aufgaben den (kognitiven) Herausforderungen des wahren Lebens entsprechen sollten.

¹⁰ Zur Etablierung eines Problems siehe auch die Überlegungen zur Herstellung einer authentischen Lernsituation sowie das Modell B (►Abb. 5 auf Seite 47).

¹¹ ►Kap. „Problemlöseaufgaben mit verankerter Instruktion“ auf Seite 58.

Die Autoren präferieren eindeutig kommunikative und handelnde Zugänge (► Kap. 2.2.4 auf Seite 45).

4. *Design the task and the learning environment to reflect the complexity of the environment they should be able to function in at the end of learning.* Diese Empfehlung richtet sich gegen die Tendenz der „Übersimplifizierung“ des didaktisch aufbereiteten Materials in der Schule und knüpft an Modelle situierten Lernens (vgl. Brown, Collins, & Duguit, 1989) wie der „cognitive apprenticeship“ (vgl. Collins, Brown, & Newman, 1989) oder der „cognitive flexibility theory“ (vgl. Spiro et al., 1992) an.

5. *Give the learner ownership of the process used to develop a solution.* Die Autoren geben selbst die Erläuterung, dass Lehrende dazu neigen würden, den Schülerinnen und Schülern Freiheiten bei der Auswahl von Problemen zu lassen, sie aber bei den Bearbeitungsprozessen stark zu beschränken (*dictate the process*), was sich auf die Verwendung von Methoden oder die Erarbeitung bestimmter Inhaltsbereiche auswirken würde. Lehrende sollten Schülerinnen und Schüler zum Denken animieren und herausfordern – jene aber nicht gängeln oder ihnen bestimmte Denkweisen vorschreiben.

6. *Design the learning environment to support and challenge the learner's thinking.* Dieses Prinzip soll Lernende dafür sensibilisieren, dass nicht jede Lösung gleichermaßen elegant oder effektiv ist. Und dass es herausfordernd sein kann, bessere Wege zu erkunden. In diesem Punkt erhält die Unterstützung durch andere Mitlernende oder den Lehrer eine besondere Bedeutung, auf die in dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden kann.¹²

7. *Encourage testing ideas against alternative views and alternative contexts.* Wie auch schon in Punkt 6 wird hier die Bedeutung von Lerngemeinschaften in effektiven Lernumgebungen angesprochen: Die im Unterricht zusammengestellten Lerngruppen gelten als Vorstufen zu größeren Lern- und Wissensgemeinschaften, die später die tragfähigen Einheiten im Arbeits- und Berufsleben bilden.

8. *Provide opportunity for and support reflection on both the content learned and the learning process.* Die Autoren sehen ein wichtiges pädagogisches Ziel in der Förderung kognitiver Emanzipation bzw.

¹² Mit Wygotskis Konzept (1986) eines Lerngerüsts (*learning scaffold*) und der Zone der proximalen Entwicklung (*zone of proximal development*, ZPD) kann der Austausch im Lernprozess zwischen Lehrer und Schüler beschrieben werden.

Unabhängigkeit, indem Fertigkeiten zur Selbstregulation entwickelt werden können und Lehrende ihre Schüler bei der (Meta-)Reflexion der gefundenen Lösungsansätze (*what was learned*) wie auch bei der (Meta-)Reflexion ihrer Lernprozesse unterstützen.

Wenn problemorientierte Lernumgebungen ihre Wirksamkeit entfalten, können Lernende im besten Sinne „Eigentümer des Problems“ (vgl. Savery & Duffy, 2001, S. 10) werden und bleiben.

2.2.4 ‚Authentische‘ Problemsituationen

Das zentrale Gestaltungselement problemorientierter Lernumgebungen ist eine Problem- oder Entscheidungssituation, die auch als „authentische Problemstellung“ (Gräsel, 2009, S. 252) bezeichnet wird.

„Authentizität bezeichnet dabei die Übereinstimmung der Lernsituation mit den Situationen, in denen die erworbenen Kompetenzen angewendet werden können oder sollen“, während authentische Probleme „eine Beziehung mit den Handlungserfahrungen der Lernenden bzw. mit möglichen zukünftigen Handlungskontexten und den dort auftretenden Problemen“ erfordern (Gräsel, 2009, S. 252 f.).

Authentizität in der Schule kann erreicht werden, indem an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler angeknüpft wird. Die entwickelten Problemsituationen sollten den Ausgangspunkt des Lernens bilden, sollten ohne vorherige systematische Wissensvermittlung auskommen können und den Lernenden den Rahmen für selbst gesteuerte Lernaktivitäten bieten.

So stellt die Frage nach Authentizität einen pädagogischen Konflikt dar: Sollen Schülerinnen und Schüler eine Problemstellung von Grund auf selbst entwickeln (► Abb. 4 auf Seite 46) oder darf die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern ein ‚authentisches Problem‘ zur Bearbeitung vorgeben (► Abb. 5 auf Seite 47)?

Da mit dem Begriff Authentizität zumeist auch der Begriff der Relevanz verknüpft wird, werden die beiden vorgestellten Modelle unterschieden im Hinblick auf Authentizität mit unmittelbarer Relevanz für die Lernenden (Modell A) und Authentizität mit vermittelter Relevanz für die Lernenden (Modell B).

Modell A: Lernende finden ihre Problemstellung selbst

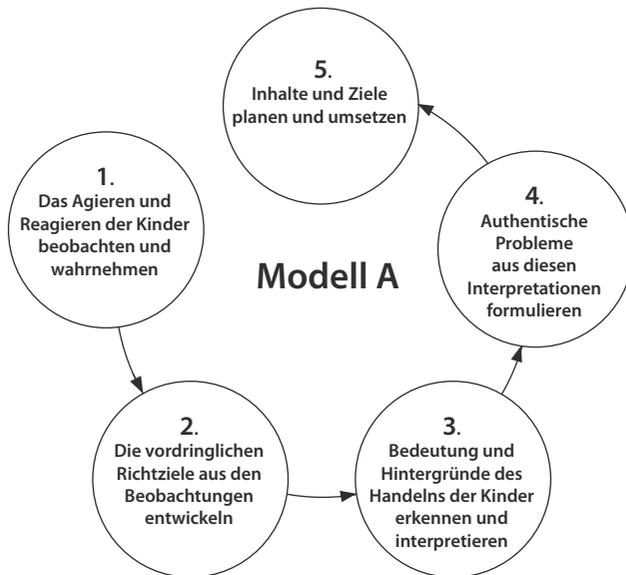


Abb. 4: Finden einer authentischen Problemsituation im Unterrichtsgeschehen aus der Sicht des Planenden (Modell A) nach Beck-Neckermann (2002; verändert nach Wysser, 2008, S. 80). Beck-Neckermann legt den Ausgangspunkt zur Herstellung eines für die Zielgruppe relevanten Problems in die Beobachtungssituation des alltäglichen Agierens und Reagierens der Kinder durch die Lehrkraft. Diese erkennt und interpretiert (!) die Bedeutung und Hintergründe des Handelns der Kinder und generiert daraus eine authentische Problemsituation, die danach didaktisch ausgestaltet werden kann.

Das idealtypische Modell A kann mit der Erläuterung zur Findung einer authentischen Problemstellung bei Beck-Neckermann erläutert werden.

Mit diesem Modell A wird deutlich, dass die Problemstellung aus den Interessen, Motivationen und Volitionen der beobachteten Kinder entstanden ist, was neben allen kritischen Bedenken bezüglich der Erkennbarkeit von Handlungswünschen zunächst einmal als idealtypisch angesehen werden muss. Denn Wysser konstatiert, dass die Wahrscheinlichkeit der Relevanz der Probleme in Beck-Neckermanns Modell A „optimiert“ sei und dass die Problemorientierung insgesamt auf einer tiefer liegenden Ebene des Verstehens von Handlungsweisen der Kinder ansetze. Kernthemen im Sinne der dargestellten Problemorientierung könnten aus den Bereichen Ausgrenzung, Genderfragen, Ich-Du-Wir, Vereinbarungen, Übergänge oder Gewalt abgeleitet werden

(Wysser, 2008, S. 81). Welche Faktoren jedoch entscheidenden Einfluss darauf haben, ob ein Problem von Lernenden angenommen und als relevant erachtet wird, ist noch nicht eindeutig zu bestimmen und wird von Wysser insofern umgangen, als er sich auf den „günstigsten Fall“ der Problemfindung stützt, bei dem sich die Problemstellungen aus der Unterrichts- oder Alltagssituation selbst ergeben (vgl. Wysser, 2008, S. 79). Alle hergestellten, nicht aus den genannten Situationen abgeleiteten Problemsituationen stellen für ihn weniger günstige Fälle dar.

Modell (B): Lernende bearbeiten ein didaktisiertes Problem

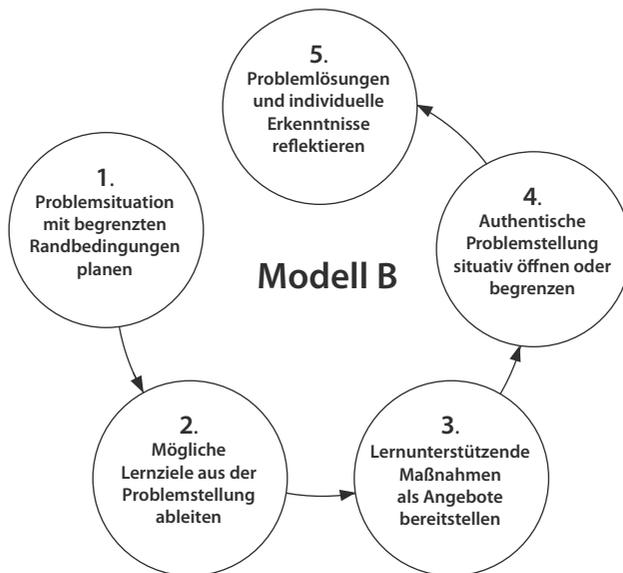


Abb. 5: Herstellen eines didaktisierten Problems aus der Sicht des Planenden (Modell B).

Dem Modell A wird ein konkurrierendes Modell B des Verfassers zur Seite gestellt, um den idealtypischen Zustand der von Grund auf selbst entwickelten Problemsituation wieder mehr an der Unterrichtsrealität zu verankern. Wird eine Problemstellung nicht von Lernenden entwickelt, sondern durch die Lehrkraft vorgegeben, muss davon ausgegangen werden, dass das hergestellte didaktisierte Problem nur

eine mittelbare (vermittelte) Relevanz für Lernende besitzt. Dennoch kann es im Sinne der Definition Gräsels (► Seite 45) und auch Mandls *et al.* (s. u.) weiterhin authentisch sein:

„Der Lernprozess ist dabei mit realistischen Situationen verbunden, in welchen bedeutungshaltige, authentische Probleme zu lösen sind. Entsprechend sind die Kontexte nicht in ihrer Komplexität reduziert ... Auf diese Weise kann Wissen nicht abstrakt, sondern unter Anwendungsgesichtspunkten erworben werden“ (Mandl, Gruber, & Renkl, 1994, S. 234).

Das Modell B kann auch als Vorstufe zu Modell A angesehen werden. Während Lernende in Modell B zunächst überwiegend entdecken sollen, was durch die Randbedingungen von der Lehrkraft (vor)geplant bzw. vorgedacht wurde, können sie im Modell A zunehmend selbsttätiger agieren.

2.2.5 Wirksamkeit problembasierter Lernens

Empirische Studien bestätigen unterschiedliche Stärken des problembasierter Lernens (PBL). Mit den von Weber zusammengestellten Befunden (► Box Seite 49) stellt das PBL bezogen auf seine Lernwirksamkeit eine echte Alternative zur traditionellen Instruktion dar. Während in den Befunden Jugendliche und junge Erwachsene die Zielgruppe sind, erstaunt es, dass Wysser das situierte Lernen an authentischen Problemen schon im Musikunterricht der Grundschule verortet, in dem „vielfältige Problemlösestrategien und Handlungskompetenzen ... gelernt und eingeübt werden“ (Wysser, 2008, S. 71). Wysser spricht von „einer anregenden, herausfordernden Lernumgebung“ (Wysser, 2008, S. 72), in der diese Fähigkeiten entwickelt werden sollen. Unklar bleibt aber, wie diese Kompetenzen ausgebildet werden können und welche kognitiven Eigenschaften er dafür voraussetzt.

In den Schulvergleichsstudien (u. a. PISA) wurde das Problemlösen als fächerübergreifende Kompetenz ab der Jahrgangsstufe 8 (Alter: ca. 13 Jahre) erhoben; Dubs (2009, S. 319) empfiehlt dagegen den Einsatz „für eine unterrichtliche Innovation auf höheren Schulstufen ... als Ergänzung“ des Unterrichts. Außerdem sei die Wirksamkeit des PBL „wahrscheinlich am größten, wenn es in späteren Unterrichtsabschnitten eingesetzt wird, nachdem die Lernenden über ein gewisses fachbezogenes Wissen verfügen und die Vielfalt von Arbeitstechniken, Lernstrategien und Denkfertigkeiten beherrschen“ (ebd.).

Wirksamkeit des problembasierten Lernens

Weber, 2007b

- ⊕ Das PBL ist an den Lernenden orientiert, ist für Lernende interessant und herausfordernd, führt zu einer hohen Zufriedenheit bei den Lernenden (und Lehrenden), die Studienabbruchquote ist tief.
- ⊕ Die Motivation, die Akzeptanz, die Selbstlernfähigkeiten und die Verantwortung für das eigene Lernen der Studierenden sind beim PBL stärker entwickelt.
- ⊕ Kommunikative und soziale Fähigkeiten und Teamfähigkeit sind beim PBL tendenziell besser.
- ⊕ Die Analysefähigkeit, die Transferwirksamkeit, das nachhaltige Lernen und die Integration des Lernens sind beim PBL tendenziell überlegen.
- ⊕ Die Handlungskompetenz bzw. die Performanz der PBL-Studierenden ist deutlich besser.
- ⊕ Der Stand der Kenntnisse und des Wissens ist in etwa derselbe wie bei einer herkömmlichen Ausbildung, in einigen Fällen ist er beim PBL sogar besser.
- ⊕ Der Übersicht, der Systematik und den fachlichen Grundlagen muss beim PBL besondere Beachtung geschenkt werden, da in der Regel nicht mehr nach Fächern, sondern interdisziplinär gelernt wird.
- ⊕ PBL-Lernende erwerben nachweislich hohe Fähigkeiten im Umgang mit Quellen und mit Text, beides wichtige Voraussetzungen für lebenslanges Lernen.

Problembasiertes Lernen sollte der kognitiven Entwicklung angepasst sein, damit die Lernumgebung die angestrebte Zielgruppe nicht intellektuell überfordert. Eine zu frühe Einführung problemorientierten Lernens mit Kindern erscheint jedoch aus Gründen der intellektuellen Entwicklung nicht ratsam. Allerdings ist interessant, ob sich Wirksamkeiten des PBL auch schon bei Schülerinnen und Schülern zwischen 13 und 15 Jahren zeigen, denen unterstellt werden kann, dass sie nach Piaget die Stufe formal-operativen Denkens erreicht haben. Denn das Problemlösen als Lernart im problemorientierten Unterricht erfordert geistige Flexibilität und Abstraktionsvermögen, um Planungsbewegungen im Problemraum durchführen zu können.

2.2.6 Leistungsbewertung problembasierten Lernens

Zum Ende dieses Teilkapitels soll die pädagogische Gretchenfrage der Leistungsbewertung dieses Lernmodells beantwortet werden. Savery & Duffy lassen drei Bereiche des PBL nach einer Lerneinheit

individuell und in der Gruppe evaluieren: Selbstlernen, Problemlösen und Fertigkeiten als Gruppenmitglied. Selbstevaluationen werden auch in Webers Implementierung ergänzend zu Leistungs- oder Kompetenztests durchgeführt. Auch wenn sie erklärt, dass die Leistungen bzw. der Kompetenzerwerb im PBL genau so erbracht würden wie in jeder anderen Lernumgebung (vgl. Weber, 2007a, S. 229 f.), verschiebt sich dennoch der Bewertungsfokus auf eher prozessorientierte Leistungsmerkmale. Individuelle Konstruktionen der Lernenden oder deren Lern-, Kommunikations- und Teamfähigkeit gehen ebenso in die Bewertung ein wie der Zugriff zum Weltwissen, Umgang mit Quellen, Kontext oder Situationen; diese Aspekte aber eher als Methodenkompetenz und Methodentransfer (ebd.).

„Es wäre aus Sicht des PBL-Lernverständnisses verfehlt, den Studierenden reine – mittels Auswendiglernen beantwortbare – Wissenstests vorzulegen, da solche Tests weder den fachspezifischen Kompetenzerwerb noch die während des PBL-Lernprozesses angeeigneten sozialen und methodischen Fähigkeiten angemessen erfassen“ (Weber, 2007a, S. 229).

Wissenstests sollten „nicht zum wahren – wenn auch heimlichen – Lehrplan“ werden (Weber, 2007a, S. 241). Bei hohen Prüfungszahlen empfiehlt sie jedoch „den Lernstand und die Kompetenzen mit validen, geeichten Tests zu überprüfen, die im Zusammenspiel von empirischer Testkonstruktion und Fachdidaktik erarbeitet worden sind“ (ebd.). Damit schließt sich der Kreis von der Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen, beginnend mit der Lernaufgaben-Entwicklung zur Initiierung des Lernens, bis zur Entwicklung von Testaufgaben zur Evaluation der Lernergebnisse.¹³

2.3 Problemlösen

2.3.1 Kognitive Aktivitäten beim Problemlösen

Thorndike (1898) behauptete, Organismen würden einen Lösungsweg per Zufall durch Versuch und Irrtum („Trial-And-Error-Prinzip“) finden und gründete seine Theorie auf Tierversuchen, bei denen sich z. B. eine Katze einen Weg zum Futter bahnen musste. Das Problem für das Tier bestand solange, wie es das Futter nicht erreichen konnte. Diese Beobachtung führte zur Unterscheidung des Problemlösens in die

¹³ Für die Musikpädagogik s. a. Knigge, Niessen, & Jordan (i. Vorb.)

Abschnitte Ausgangs- und Zielzustand. Vom menschlichen Problemlöser wird erwartet, dass er die erlebte Barriere zwischen dem Istzustand und dem angestrebten Ziel zu überwinden versucht, indem er vorausplanend denkt und Handlungsalternativen abwägt (vgl. Dörner, 1995, S. 295; Lüer & Spada, 1990, S. 256). Auch wenn er im Moment nicht über die Methoden zur Zielerreichung verfügt, ist der Mensch in der Lage, durch „internes Probehandeln“ (Freud, 1933, 32. Vorlesung) nach Lösungen zu suchen und dadurch die gefährliche Erprobung neuer Verhaltensweisen in der Realität zu vermeiden.

„Problemlösendes Denken erfolgt, um Lücken in einem Handlungsplan zu füllen, der nicht routinemäßig eingesetzt werden kann. Dazu wird eine gedankliche Repräsentation erstellt, die den Weg vom Ausgangs- zum Zielzustand überbrückt“ (Funke, 2003, S. 25).

Auch wenn die verschiedenartigen Anforderungen der Probleme unterschiedliche Fähigkeiten erfordern, Probleme sich also nicht gleichen, wird die Suche zur Problemlösung zum integrierenden Bestandteil aller psychologischen Ansätze.

„Man kann die Tätigkeiten¹⁴, die ein Problemlöser durchführen muß, in zwei große Gruppen zerlegen, nämlich in die Tätigkeiten der Suche in einem Problemraum und in die Tätigkeiten, die mit der Änderung eines Problemraumes verbunden sind“ (Dörner, 1995, S. 297).

Aktivität A: Suche im Problemraum. Das Prinzip des ‚Problemraums‘ wird bei Klix (1971) sowie bei Newell & Simon (1972) ähnlich beschrieben, nämlich als eine gedankliche Aktivität einer Person zur Problemlösung. Diese Aktivität besteht aus einer Menge von (Wissens-)Konstellationen, die durch einzelne Operationen miteinander verbunden sind, weiterhin aus bestimmten Begrenzungen bzw. Bedingungen zur Anwendung von Operationen und letztlich aus Kontrollentscheidungen (*control knowledge*), welcher Operator angewendet werden soll. Die Bedingungen, in denen einzelne Operationen stehen, erläutert Dörner mit dem Begriff der Vernetzung:

„Vernetzung‘ einer Konstellation bedeutet, daß man ... nicht das eine tun kann, ohne auch etwas anderes zu tun. Wenn man also das eine Merkmal der Konstellation verändert, verändern sich andere Merkmale

¹⁴ Aufgrund der abstrakten kognitiven Leistungen wird im Folgenden statt des Begriffs der Tätigkeit der Begriff der Aktivität verwendet.

mit ... Jede Handlung hat neben den angestrebten Hauptwirkungen u. U. auch nicht angestrebte Nebenwirkungen“ (Dörner, 1995, S. 298).

Der Grad der Bedingtheit der Operatoren in einem Problemraum stellt hohe Anforderungen an das Arbeitsgedächtnis, da es Voraussetzungen und Konsequenzen bzw. Vor- und Nachteile der Konstellationsänderung abzuwägen gilt. Menschliches Denken folgt den Prinzipien des Vorwärts- bzw. Rückwärtsplanens, sowie den Prinzipien der Verbreiterung oder der Vertiefung bei der Lösungssuche.¹⁵ Dabei wirkt sich die Nutzung von Makrooperationen¹⁶ insbesondere auf die Suche im Problemraum positiv aus.

Denn die Verfügung über Makrooperatoren „engt den Suchraum beträchtlich ein und macht auf diese Art und Weise den Problemlöseprozeß selbst leichter, wenn die Lösung in dem eingegengten Suchraum liegt. Ist das aber nicht der Fall, wird die Lösung schwerer“ (Dörner, 1995, S. 304 f.; s. a. sog. Einstellungseffekt bei Luchins & Luchins, 1942).

Aktivität B: Veränderungen des Problemraums. Die gestaltpsychologischen Experimente Dunckers (1935) haben ergeben, dass eine Suchraumveränderung im Problemraum (vgl. Klix, 1971, S. 670) möglich ist, wenn man einen Gegenstand nicht mehr als Ganzes betrachtet, sondern ihn sich in Einzelementen zusammengesetzt vorstellt. Denn mit diesen Einzelementen lassen sich andere kognitive Operationen durchführen, als mit dem Gesamtgegenstand. Die Unfähigkeit zu dieser Zerlegung heißt bei Duncker (1935) „figurale Gebundenheit“, denn man sieht die „Figur“, aber nicht ihre Bestandteile.¹⁷ Auf musikalisches Problemlösen bezogen könnte also die Zerlegung einer Melodie in Motive gestaltpsychologisch gesehen einen Weg zum kreativen Umgang mit Variationsmöglichkeiten eröffnen. Funke (2003, S. 21) geht davon aus, dass die Suche nach einer Lösung abgebrochen wird, wenn die Lösung gefunden ist. Funke benennt „Abbruchkriterien“, wobei einzelne dieser Teilaspekte die anderen je nach Art des Problems dominieren und damit die spezifische Sorte von Problem, den Problemtypus, ausmachen.

¹⁵ Lernumgebungen sollten so (offen) angelegt sein, dass sie kognitive Makrooperationen ansprechen. Dies kann schon damit erreicht werden, dass Menschen auf im Alltag erworbenes Wissen zurückgreifen können.

¹⁶ Diese Makrooperationen werden im Versuch mit so genannten Operatorverben angesprochen (► Tab. 4 auf Seite 91)

¹⁷ Vgl. das Kerzen-Wand-Experiment bei Duncker oder das berühmte stehende ‚Ei des Kolumbus‘.

Beendigung der Lösungssuche

Abbruchkriterien nach Funke, 2003, S. 21

- Nach dem **Ziel**
 - *Was genau ist eigentlich mein Zielzustand?*
- Nach den **Mitteln**
 - *Welche Mittel stehen mir zur Verfügung, um ein Ziel zu erreichen?*
- Nach den **Beschränkungen**
 - *Auf welche Randbedingungen muss ich achten?*
- Nach der **Abfolge von Operationen**
 - *In welcher Reihenfolge setze ich bestimmte Maßnahmen ein?*
- Nach der **Art der Repräsentation**
 - *Wird das Problem sprachlich, bildlich (oder noch anders) repräsentiert?*
- Nach der „**Eleganz**“ der Lösung

2.3.2 Problemlösen im Musikunterricht

Das Musik-Erfinden mit der höchst spezialisierten Aktivität des Komponierens lässt sich im Musikunterricht als Problemlöseprozess beschreiben.

Komponieren erfordert kreatives und erkenntnisreiches Problemlösen (Kuzmich, 1987; Sloboda, 1985), was die Wahrnehmung der Problemstruktur, die Suche nach musikalischen Gestaltungsmitteln und das Empfinden musikalisch-kompositorischer Möglichkeiten angeht. DeLorenzos (1989) Befunde zeigen, dass Lernende nach der handlungsorientierten Auseinandersetzung mit der Situation des Komponierens sowohl zielgerichteter Vermutungen über den Verlauf einer Komposition äußern können als auch besser begründete ästhetische Entscheidungen treffen können. Auch Berkley (2001, 2004) argumentiert, dass der Vorgang des Komponierens als ein Vorgang des Problemlösens konzeptualisiert werden könnte.

„Kompositionsunterricht als Problemlösen muss sich befassen mit der Vermittlung objektivierbaren Wissens durch den Lehrer in Bezug auf Musiktheorie, Kompositionstechniken, Regeln und Konventionen sowie mit der Förderung individueller Kreativität, fachlicher Autorität und künstlerischer Identität der Schüler“ (Berkley, 2004, S. 258; Übers. MB)

Berkleys Fallanalysen (251 Kompositionsschüler, 14 Lehrer) haben ergeben, dass die Kompositionsschüler Fähigkeiten zur Problemfindung,

zur Hypothesenbildung, Fähigkeiten zum Erkennen und Anwenden von Stilkonventionen und musikalischen Gestaltungsmitteln sowie Fähigkeiten zu begründeten ästhetischen Entscheidungen während der Arbeit an den Eigenkompositionen entwickelt hätten. Berkley stellt fest, dass sich die Kompositionsschüler sogar persönlich weiter entwickelt hätten in den Bereichen (künstlerischer) Autonomie, (fachlicher) Autorität und Identität (*ownership*). Lehrende hätten auf den Kompositionsprozess ihrer Schüler in drei Kategorien Einfluss genommen: in Form fachlicher Anleitungen und Übungen, dem Herstellen einer Lernumgebung (welche Kreativität, Sorgfalt und Individualität beförderte) und letztlich in Form von Hilfestellungen, die die Ausbildung konzeptuellen Verstehens sowie die kreative Disposition ihrer Schüler erleichtert hätten.

Drei Aspekte aus Berkleys Studie haben die Planung des Forschungsdesigns der vorliegenden Studie beeinflusst:

1. Berkley geht davon aus, dass Schüler zunächst kompositorische Grundvorstellungen entwickeln, in denen bekannte Stile oder idiomatische Wendungen adaptiert werden.¹⁸ Dieser Aspekt des Lernens am Modell wird später zur Lernunterstützung verwendet.
2. Wie für das Komponieren-Lernen kann für die Melodieerfindung in der vorliegenden Studie gelten, dass in der Phase der Problemfindung das übergeordnete Problem in lösbarere Teilprobleme untergliedert werden muss (Colley *et al.*, 1992, S. 125). Die Melodieerfindung kann insofern als Exploration verstanden werden, als dass kompositorische Entscheidungen durch dialektisches Denken (*divergent thinking*) und prozedural-situatives Denken (Schafer, 1975, S. 24) bestimmt werden. Diese Strategien werden die melodischen Auswahlmöglichkeiten beschränken (Barrett, 2003). Zur Melodiefortführung suchen Schüler dann nicht eine einzig richtige, aber eine stichhaltige Lösung, die sich für sie aus dem melodischen Zusammenhang sinnvoll ergibt.
3. Berkley untersucht in ihrer Studie interaktive Unterrichtssituationen und favorisiert deshalb zur Unterstützung des Problemlösens beim Komponieren eine Mischung aus Coaching- und Review-Verfahren,

¹⁸ Slobodas Hypothese (Sloboda, 1985, S. 102 ff.), dass zur Anlage eines Kompositionskonzepts zwei grundlegende kognitive Prozesse eine Rolle spielen, nämlich ein unbewusster Prozess zur Erstellung eines übergeordneten Plans und ein bewusster Prozess zur Erstellung von Entwürfen, Ideenskizzen etc., kann in einer kooperativen Lernumgebung nur ansatzweise an performativen Elementen überprüft werden.

die sie „vorausschauend abwägende Analyse“ nennt (*predictive analysis*; Berkley, 2004, S. 249; Übers. MB). Die Auswertung ihrer Studien hat zum Ergebnis, dass diese interaktive Analyseform „der Hauptmechanismus war, um im Gespräch zwischen Lehrer und Schüler inhaltliche Fragen zu kommunizieren“ (Berkley, 2004, S. 253; Übers. MB).¹⁹

Bei der Planung einer Lernumgebung, in der Komponieren als ein Problemlöseprozess erachtet wird, sollte berücksichtigt werden, dass der Wissenserwerb von Basiselementen zur Melodieerfindung im handelnden Umgang mit Musik oder beim individuellen Erleben und selbsttätigen Begreifen erworben werden sollte, wie es Nimczik für das ‚Erfinden von Musik‘ definiert:

„Mit dem ‚Erfinden von Musik‘ im musikpädagogischen Kontext soll hier vielmehr ein umgreifender kreativer Umgang mit Musik gemeint sein. Dieser ist angesiedelt in der Bandbreite vom ‚Ausprobieren‘ und elementarer Erkundung bis hin zur konzeptionell und diffizil ausgearbeiteten musikalischen Gestaltung. Er schließt improvisatorisch geprägte Vorgangsweisen ebenso ein wie solche, die durch traditionelle notenschriftliche Formen, durch graphische Notationen oder durch verbale Konzepte bestimmt sind; er umfaßt auch die für den Musikunterricht relevanten kontextbezogenen und fächerverbindenden Möglichkeiten, wie z. B. das ‚Musik erfinden‘ zu Bildern, Zeichnungen, Filmen, Videos, zu Bewegung oder Szene“ (Nimczik, 1997, S. 170).

In dieser Aufzählung fehlt lediglich die Benennung einer authentischen Problemsituation, die zum Ausgangspunkt des ‚Erfindens von Musik‘ werden kann. Im Gegensatz zu den im Zitat benannten Transformationsprozessen vom Bild zur Musik oder von der Bewegung zur Musik werden in einer authentischen Problemsituation musikalische Gestaltungsprozesse von Beginn an aktiviert, als Primärerfahrungen von Struktur, Gestalt und den Ausdruck von Musik (vgl. Nimczik, 1997, S. 178). Problemlösen findet im Musikerfinden seinen ästhetischen

¹⁹ Die Lernunterstützung in einer aufgabenorientierten Lernumgebung kann also nur bedingt interaktiv ausfallen und muss sich auf – teilweise versteckte – Lernhilfen beschränken. Zur Unterstützung beim Problemlösen sollten den Probanden Lernmöglichkeiten zur Steigerung ihrer Kreativität angeboten werden können (vgl. Cropley, 2001, S. 148), so dass sie einfallreich, abenteuerlustig und offen für neue Ideen werden und sie Autonomie, Unabhängigkeit und Ichstärke zeigen können (s. a. Berkley, 2004, S. 252). Bei der Planung der Studie muss berücksichtigt werden, dass diese Ansprüche prinzipiell erfüllbar sein müssen. In der vorliegenden Studie wird das durch eine Fantasie anregende Ankergeschichte (► Kap. 3.1.2 auf Seite 86) umgesetzt.

Gegenstand und in seinem Vollzug „eine Form der grundlegenden gemeinsamen Kommunikation“ (ebd.):

„Im gemeinsamen Handeln, im Prozeß des ‚Musikerfindens‘ wird für alle Beteiligten das In-Beziehung-Sein elementar erfahrbar ... Nicht die individuell eigene Leistung, sondern die Bedeutung einer Arbeit als gemeinsame Hervorbringung steht somit bei unserem Verständnis des ‚Erfindens von Musik‘ im Vordergrund“ (Nimczik, 1997, S. 179).

2.4 Problemlöseaufgaben

2.4.1 Problemlöseaufgabe: Aufgabe oder Problem?

Die Begriffe *Aufgabe* und *Problem* werden oft synonym verwendet. Ihre Unterscheidung jedoch geht auf Dörner (1976, S. 10) zurück, der drei Komponenten zur Definition benennt: (a) einen unerwünschten Ausgangszustand, (b) einen erwünschten Endzustand (die Lösung) und (c) eine Transformation, durch die der erwünschte Endzustand erreicht werden kann. Dörner geht davon aus, dass bei einer Aufgabe die transformatorischen Operationen bekannt sind; bei einem Problem müssen sie erst gefunden werden.

Solch ein Problem erhält persönliche Bedeutsamkeit – jemand *hat* ein Problem oder *steht vor* demselben. Das hat weit reichende Auswirkungen auf das Verständnis des Begriffs *Aufgabe*, denn mit dem Problembegriff werden auch Vorstellungen im Hinblick auf ein selbsttätiges Individuum verbunden, das sich den Anforderungen des Problems stellt, sich einen persönlichen Auftrag zur Problemlösung gibt und diesen mit Hingabe zu bewältigen wünscht. Ein Problem ist also nicht unabhängig von seinem Problemlöser zu sehen, verkürzt gesagt: „ein Problem an sich gibt es nicht“ (Arbinger, 1997, S. 5).

„Wer für sich eine Situation als Aufgabe interpretiert, hat ein Ziel vor Augen, d. h. eine Vorstellung davon, wie eine gültige Aufgabenlösung am Ende aussehen könnte; er hat ferner eine Idee, wie er die Aufgabe angehen könnte, und die nötige Portion Zuversicht, dass ihm die Lösung gelingen wird. Wenn diese Bedingungen nicht gegeben sind, suchen Lernende entweder Unterstützung durch ein Lehrsystem – oder sie trachten danach, die Aufgabensituation zu vermeiden“ (Thonhauser, 2008, S. 16).

Die Bearbeitung dieser ‚Aufgabe‘ fördert kognitive Aktivitäten (Denken) und ganzheitliches Lernen (Handeln).

Problemlöseaufgaben bilden eine Teilgruppierung aus einer Gesamtheit von Aufgaben, denen sich Lernende selbst stellen können oder die ihnen von anderen – nicht nur im Unterricht – „vor-gestellt“ werden.²⁰ Diesen Perspektivwechsel unternehmen Bruder *et al.* nicht, wenn sie definieren: „Eine subjektiv schwierige bzw. ungewohnte Aufgabe wird als Problemaufgabe oder kurz als Problem bezeichnet“ (Bruder *et al.*, 2008, S. 20).

Problemlösen sollte aber als eine individuelle Konstruktionsleistung verstanden werden, die mit der Wahrnehmung der Aufgabe beginnt. Insofern hat diese Situation einen objektiven und einen subjektiven Aspekt. Der ‚objektive Aspekt‘ der Problemlöseaufgabe ist durch Aufgabenkomponenten festgelegt, die den Grad der Bestimmtheit oder Unbestimmtheit einer Aufgabe verändern können. Der ‚subjektive Aspekt‘ bezieht sich auf die individuelle Wahrnehmung einer Aufgabe, die für Lernende mehr oder weniger relevant wird, was in der Planungsphase der Aufgabengestaltung nicht kontrolliert werden kann.

2.4.2 Arbeiten mit Problemlöseaufgaben

Problemlöseaufgaben können im Unterricht so eingesetzt werden, dass sie „Aufforderungen zum Ausführen von Lernhandlungen“ werden (Bruder, Leuders, & Büchter, 2008, S. 18 f.).

Damit Problemlöseaufgaben diese Wirksamkeit entfalten können, müssen Lehrkräfte Erfahrungen mit diesem Aufgabentypus machen, was Bruder *et al.* als „Arbeiten mit Aufgaben“ bezeichnen:

„Arbeiten mit Aufgaben umfasst damit das Auswählen, Entwickeln, Variieren von Aufgaben, die Art des Stellens von Aufgaben an die Lernenden und das Beurteilen des Lernpotenzials von Aufgaben durch die Lehrkraft; genauso wie ein Arrangieren von Aufgaben innerhalb einer Unterrichtsstunde, Bereitstellen von Musterlösungen, Entwickeln von Bewertungsmaßstäben für Aufgabenlösungen, die Art der Begleitung des Aufgabenbearbeitungsprozesses der Lernenden und das Herausarbeiten des fachlichen und lernmethodischen Erkenntniszuwachses bis hin zur Wahl der Organisationsform für das Auswerten und Vergleichen von Schülerlösungen als Teil des Managements im Klassenraum“ (Bruder *et al.*, 2008, S. 21).

Lehrkräfte müssen beim Arbeiten mit Problemlöseaufgaben im Unterricht neue Verhaltensweisen erproben: Es geht dann um ein Initiieren,

²⁰ Vgl. das Modell A (► Abb. 4 auf Seite 46) sowie das Modell B (► Abb. 5 auf Seite 47).

Begleiten und Auswerten von Aufgabenbearbeitungsprozessen der Lernenden durch die Lehrkräfte (vgl. Bruder *et al.*, 2008, S. 24). Das gelingt nur dann, wenn Lehrkräfte solche Aufgabentypen und -kontexte im Unterricht zielgerichtet einsetzen können oder wenn sie Aufgaben so formulieren können, dass sie ein hohes Aktivierungspotenzial besitzen. Arbeiten mit Problemlöseaufgaben heißt, verstärkt solche Aufgabenformate zu berücksichtigen, die allen Lernenden eine Einstiegsmöglichkeit auf ihrem Leistungslevel gestatten und weitere Vertiefungsmöglichkeiten für Leistungsstärkere bieten, so dass Lernende befähigt werden, sogar Aufgaben mit höherem Lernpotenzial zu bewältigen. Nicht zuletzt sollten Lehrkräfte bei der Gestaltung von Problemlöseaufgaben darauf achten, dass Lernende unterschiedliche Lernwege nutzen und reflektieren können. Die Anforderungen an das Arbeiten mit Problemlöseaufgaben werden vorwiegend durch Instruktionen umgesetzt: Instruktionen bestimmen die Aufgabenschwierigkeit, die Offenheit der Komponenten einer Problemlöseaufgabe und deren Wirksamkeit. Andere Fachdidaktiken haben bereits formuliert, welche Merkmale ‚guten Aufgaben‘ zuzuschreiben sind. Vermutlich lassen sich einige dieser Merkmale auf die Gestaltung von Lernumgebungen im Musikunterricht übertragen:

Gute Aufgaben

Leisen, 2005, S. 307

- ‚Gute Aufgaben‘ sind herausfordernd auf passendem Anspruchsniveau (Tiefe), sie fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen (Breite), knüpfen am Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ aus (Inhalte); sie sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden, vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen und stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten und intensives Üben.

2.4.3 Problemlöseaufgaben mit verankerter Instruktion

Ein Forscherteam um John Bransford (die *Cognition and Technology Group at Vanderbilt*, CTGV) entwickelte die verankerte Instruktion (*anchored instruction*) Mitte der 1980er Jahre. Das Team untersuchte zunächst das Problem des nicht auf andere Bereiche transferierbaren, so genannten ‚trägen‘ Wissens und fand bei Vorstudien zu ihrem Instruktionsmodell heraus (Bransford *et al.*, 1990), dass es Schülern z. B.

in Algebra oft nicht möglich war, die Generalisierbarkeit der Zahlentheorie zu erkennen. In den Naturwissenschaften konnten sie oft nicht nachvollziehen, wie sich neue Konzepte und Theorien auf die Erklärung von Zusammenhängen verwirrender Probleme oder schwer zu durchschauender Datensets auswirken, und in den Geisteswissenschaften mangelte es an Verständnis für die Perspektiven literarischer Werke auf aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen. Bransford *et al.* folgerten, dass bei all diesen Ergebnisbeispielen neue Informationen lediglich als Fakt aber nicht als Erkenntnismöglichkeit vermittelt worden waren, das Wissen also ‚träge‘ blieb.

Im zweiten Forschungsschwerpunkt wollte das Team Projekte zur Stärkung der allgemeinen Problemlösefähigkeit entwickeln. Die Auswertung der Ergebnisse in dieser Phase zeigte die Bedeutung erhöhter motivationaler Effekte beim selbstständigen Lernen, allerdings auch eine Tendenz der Lernenden, eher „einmal als erfolgreich erlebte Lernstrategien auf andere Probleme unkritisch zu übertragen, als neue Strategien selbst zu generieren“ (Schmidt, 2000, S. 60). Durch Unterstützung der Lehrkraft konnten planvollere Lösungswege der Lernenden beobachtet werden (CTGV, 1997, S. 20).

Der dritte Forschungsschwerpunkt war auf die Dynamik von Lernprozessen fokussiert, die in Überlegungen zur Modellierung von Lernumgebungen mündete. Dabei stützten sie sich auf Bruners Theorie des generativen Wissens (1980), die in ihrer Anwendung Problemlösekompetenz herausbilden und zur Selbstständigkeit geistiger Prozesse bei Kindern und Jugendlichen anregen soll. Lernaufgaben sollten als generalisierbare Fallbeispiele gestaltet werden, an denen grundlegende Prinzipien erworben werden könnten, die wiederum auf reale Probleme übertragbar wären. Bruners Theorie besagte, dass Lernende dann nicht nur einen speziellen Sachverhalt erlernt hätten, sondern auch ein Modell für das Verstehen anderer, ähnlicher Sachverhalte, denen man noch begegnen könnte (Bruner, 1980, S. 37). Darüber hinaus versuchten Bransford *et al.* Medien als Lernmaterialien zu integrieren. Da die Entwicklung von Computertechnologie und Software zu dieser Zeit noch in den Anfängen steckte, besann man sich zunächst auf den Einsatz kommerzieller Filme und ergänzender Bücher, später auf die Eigenproduktion von Videodiscs. Die ersten Versuche mit makrokontextuellen Bezügen zur Kompetenzentwicklung beim literarischen Schreiben basierten z. B. auf Literaturverfilmungen.

Bransford und die CTGV experimentierten mit in Video-Abenteuer gekleideten Textaufgaben und interaktiven Elementen, in denen die Lernenden die Fähigkeit zur Generierung von Oberzielen und Sub-Problemen erst selbst entwickeln mussten. Die Forschungsergebnisse zeigten, dass Lernende wohl in der Lage waren, die Probleme zu erkennen, die ihnen direkt als solche im Video präsentiert wurden. Allerdings hatten sie Schwierigkeiten dabei, relevante Sub-Probleme und Lösungsansätze selbstständig zu finden. Daher wurde dem Lernziel „Problemfindung und -formulierung“ besondere Aufmerksamkeit bei der Weiterentwicklung des Instruktionsansatzes gewidmet.

Die Entwicklung videobasierter Ankergeschichten geht auf das Knowledge Construction Model (► Abb. 6) der Forschergruppe zurück.

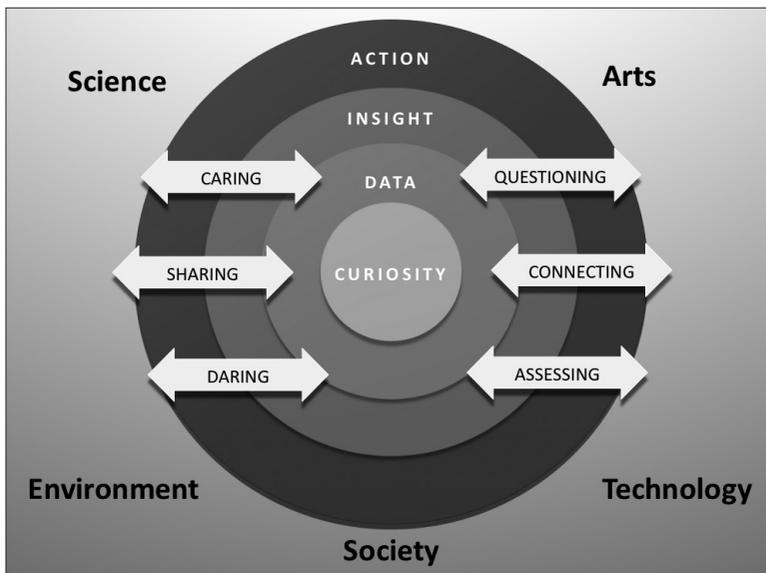


Abb. 6: Knowledge Construction Model der CTGV (1992, S. 18). Im Knowledge Construction Model wird der erwartete Ablauf der Wissensaneignung durch vier konzentrische Kreise dargestellt (CURIOSITY–DATA–INSIGHT–ACTION), die durch einen 3D-Effekt eine Turmstruktur erhalten, dessen erhabenster Punkt die CURIOSITY darstellt.

Das theoretische Modell vermittelt den Eindruck einer induktiven Wissenskonstruktion, wobei Lernende ausgehend von der Ankergeschichte größere Zusammenhänge aus den Erfahrungskontexten

erschließen sollen. Es zeigt die Durchlässigkeit bzw. Vernetztheit in Form bidirektionaler Pfeile, die forschende Tätigkeiten zwischen der Bearbeitung der Ankergeschichte und den interaktiven Außenbezügen bzw. Erfahrungskontexten aus den Bereichen Wissenschaft, Umwelt, Gesellschaft, Technologie und Kunst symbolisieren sollen. Diese Tätigkeiten beinhalten das Fragen und Hypothesenbilden ebenso wie das Wagen und Bewerten oder den Erfahrungs- und Wissensaustausch mit Lernpartnern. Die Ankergeschichte wird nach den Modellvorstellungen so gestaltet, dass sie intrinsisch motivierend wirken soll, indem sie Neugier erzeugt:

„Unser Ziel war es, interessante und realistische Kontexte zu schaffen, die Lernende zur aktiven gedanklichen Auseinandersetzung herausfordern sollten. Unsere ‚Anker‘ waren eher Geschichten als Vorlesungen, die geschaffen wurden, um von Schülern und Lehrern entdeckt (*explored*) zu werden“ (CTGV, 1993a, S. 52).

In den Ankergeschichten wird CURIOSITY erzeugt, indem Darsteller als Protagonisten agieren, die vor ein komplexes Problem gestellt werden. Die Lernenden sollen sich mit den Protagonisten identifizieren können und stellvertretend für sie den Problemkomplex erkennen und lösen. Auf ihrer Suche nach der Problemlösung werden die Lernenden mit Hinweisen unterstützt („DATA“; CTGV, 1991, S. 34), die sie in den als Abenteuer gestalteten Lernumgebungen erhalten. Die inszenierten Abenteuerreisen beinhalten die Idee explorativen Lernens, wobei immer wieder gedankliche Verknüpfungen zwischen dem Alltagswissen der Lernenden und der Ankergeschichte hergestellt werden müssen, was zum vertieften Verständnis („INSIGHT“) führen soll. Dieses neu generierte Wissen kann zur erfolgreichen Bearbeitung des Problems führen, indem es die Lernenden innerhalb der Abenteuer-Struktur weiterhin handlungsfähig macht („ACTION“; s. a. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1994, S. 48).

Den Ankergeschichten liegen sieben zentrale Designprinzipien zur Instruktionsgestaltung zugrunde, deren erwartete Vorteile als Einheit zusammenwirken (CTGV, 1997, S. 45). Zu den Designprinzipien zählen:

1. Das „*Video-based format*“ wird gegenüber textbasierten Arbeitsmaterialien bevorzugt. Denn es gilt als realitätsnäher und kann Hintergrund-Informationen, Animation, Grafiken, Audio oder Simulationen integrieren, was gemäß den Erwartungen der CTGV motivierende Zugänge ermöglichen und komplexe Verstehensprozesse anregen soll.

2. Das „*Narrative [format; MB] with realistic problems*“ wird mit der leichteren Merkbarkeit und dem ansprechenden Format begründet. Es soll die authentisch angelegte Szenerie und die Charaktere der Ankergeschichte verstärken, indem es die enthaltene Problematik durch die Narration lebendig und anschaulich macht.

3. Der wesentliche Vorteil des „*Generative learning format*“ wird in der erhöhten Lerner-Motivation erwartet, die durch die Offenheit der Probleme angeregt werden, nach individuellen Lösungen zu suchen.

4. Die „*Embedded data designs*“ sind als Lernumgebungen so gestaltet, dass alle zur Lösung notwendigen Informationen und Daten zumindest implizit enthalten sind. Das Prinzip der eingelagerten Daten stellt damit sicher, dass Lernende „über den zur Problemlösung notwendigen Wissensstand verfügen“ (CTGV, 1990, S. 5; Übers. Schmidt, 2000, S. 73). Durch die Zugabe irrelevanter Informationen werden die Lerner aufgefordert sachangemessene Informationen herauszufiltern.

5. „*Problem complexity*“. In den Ankergeschichten zur adäquaten Problemlösung soll das Interesse der Lerner durch einen garantierten Komplexitätsgrad geweckt werden, nicht voreilig aufzugeben und sich an die Komplexität realer Probleme zu gewöhnen.²¹ Die narrative Struktur des Lernankers gilt daher als didaktische Umsetzung von Forderungen nach variablen und komplexen Lernumgebungen, eingebettet in makrokontextuelle Bezüge.

6. Das Designprinzip „*Pairs of related adventures*“ könnte verallgemeinert beschrieben werden als Prinzip zur Förderung analogen Denkens oder als Prinzip zur Förderung kognitiver Flexibilität bei Transferprozessen, da ein fachspezifisches Thema aus unterschiedlichen Perspektiven und Kontexten in den Ankergeschichten angesprochen und damit vertiefend bearbeitet wird.

7. Das Prinzip „*Links across the curriculum*“ soll das vernetzte Schulfächer verbindende Denken fördern. Erwartet wird, dass Lerner sich nicht nur für die fachspezifische Thematik, sondern auch für die vernetzten Themen interessieren. Es gibt auch weitreichende Perspektiven: In den Publikationen der CTGV wird u. a. deutlich, dass die Forscher

²¹ Studien von Schoenfeld (1985) zum mathematischen Problemlösen hatten gezeigt, dass junge Lernende zu Fehleinschätzungen bezüglich ihrer Problemlösekompetenz neigen, wenn ihnen zu schwere bzw. zu stark reduzierte Aufgaben zur Bearbeitung vorgelegt werden. So wurden Aufgaben von Schülerinnen und Schülern als unlösbar eingestuft, die sie selbst nicht innerhalb von fünf Minuten zu lösen vermochten. Aber auch in der Berufsausbildung hatten Lernende Schwierigkeiten mit länger dauernden Arbeitsprozessen ohne schnelle Ergebnisse, wenn sie vorher mit „übersimplifizierten Lehrmaterial“ konfrontiert wurden (Schmidt, 2000, S. 71).

bei der Ausgestaltung der Ankergeschichten bemüht waren Rollenklischees zu vermeiden, multiethnische Protagonisten zu finden, verantwortliches Sozialverhalten darzustellen u.v.m. (CTGV, 1997, S. 9). Ziel der didaktischen Bemühungen bei der Gestaltung der Ankergeschichten war das Erreichen von Multidisziplinarität (Bransford et al., 1990, S. 134 ff.) bezogen auf die Schulfächer.

2.4.4 Problemlöseaufgaben in musikbezogenen Lernumgebungen

Schülerinnen und Schüler bestimmen die Aufgabenbearbeitung je nach Offenheit der Problemsituation mehr oder weniger mit (vgl. Meyer, 2005, S. 46). Die Aufgabenbearbeitung wird damit zu einem musikalischen „Unterrichtsvorhaben“, in dem „Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit der Lernenden eine zentrale Rolle spielen“ (vgl. Gudjons, 1986, S. 56; bei Jank, 2008, S. 24). Die Qualität der Aufgabebearbeitungsmöglichkeiten hat einen entscheidenden Einfluss auf den Lernprozess (vgl. Dubs, 2009, S. 240 f.) Dubs plädiert daher dafür, Lernumgebungen zu schaffen, in denen reflexives Lernen möglich ist.

Die Diskussion über reflexive Lernmöglichkeiten im Schulfach Musik ist nach der Einführung des Klassenmusizierens im Musikunterricht geführt worden (vgl. Schäfer-Lembeck, 2005). So zeigen sich die Autoren des Münchener Symposiums 2005 vor allem um das Verhältnis von Musikpraxis und musikbezogener Reflexion besorgt. Und wenn auch keiner der Autoren den Begriff der starken Lernumgebung in den Beiträgen verwendet hat, könnte man ihnen unterstellen, dass es latent um diesen Punkt ging. Ein Beispiel:

„Um zu einer sinnvollen Neujustierung des Fachs zu kommen, müssen möglichst rasch Wege gefunden werden, wie die unterschiedlichen Formen des Klassenmusizierens mit anderen, vor allem rezeptiven Zu- und Umgangsformen zu verbinden sind, wie die Reflexion über Musik mit dem Klassenmusizieren verbunden werden kann“ (Schönherr, 2005, S. 98).

Schönherr sieht das Fach in einer prekären Situation, wobei Musikunterricht, der den eigenen aktiven Umgang mit Musik favorisiere, sich zunehmender Beliebtheit erfreue, allerdings Gefahr laufe, „das Fach zu verengen und die Möglichkeiten, die es bietet, nicht auszuschöpfen“ (ebd.). Es fehle nach der lehrgangsmäßigen Ausbildung und während der Teilnahme an schulischen Ensembles wie Orchester, Big Band,

Chor etc. „eine Brücke zum regulären Musikunterricht“ (ebd., S. 93). Diese Brücke sieht Schönherr in einem phänomenorientierten Musikunterricht, in dem die „Klammer für die verschiedenen Musikstücke ... sog. Grunderfahrungen, Topoi oder auch Phänomene sein“ können (ebd., S. 100).

In diese Reihenfolge könnten sich Problemsituationen als starke Lernumgebungen im Musikunterricht einfügen. Sie erfordern allerdings die Aufteilung des Klassenverbands in kooperative Kleingruppen, die überwiegend selbst gesteuert an überschaubaren Aufgaben arbeiten. Diese Sozialform ist den in der Methode des Klassenmusizierens erfahrenen Schülerinnen und Schülern zumeist schon bekannt. Sie haben bereits Erfahrungen mit speziellen Aufgaben in einem begrenzten (geschlossenen) oder geöffneten Aufgabenbereich gemacht: Zum Beispiel werden Instrumentalisten in die Gruppenarbeit geschickt, um einige Takte einer Melodie selbstständig erarbeiten zu können.

Diese probenmethodische Variante der ‚Registerarbeit‘ ist auf arbeitsteilige Erarbeitung ausgerichtet und zielt auf die Ergebnisicherung im Gesamtensemble. Registerarbeit ist oft verbunden mit direkten Instruktionen, die eng begrenzte eindeutige Arbeitsaufträge entfalten und den Instrumentalisten Sicherheit bei der Verantwortungsübernahme für die erfolgreiche Umsetzung des Auftrags geben. Im Gegensatz dazu werden eher offene Instruktionen mit umfangreicheren Arbeitsaufträgen und größeren Bearbeitungsfreiräumen zur Transformation von Bildern, Filmsequenzen oder auch Vertonung von Texten erteilt.

Die Entwicklung neuer Aufgabenformate erscheint daher sinnvoll. Speziell für Kleingruppen sollten solche Problemlöseaufgaben entwickelt werden, die zu weitgehend selbsttätiger Bearbeitung (mit Instrumenten und Stimme) führen, was letztlich die möglichen Defizite der Methode des Klassenmusizierens ausgleichen könnte. Die Entwicklung von Aufgabenformaten zum problembasierten Lernen im Musikunterricht beinhaltet die Herausforderung, möglichst alle Lernenden an die Auseinandersetzung mit offenen, komplexen Problemsituationen heranzuführen. Bisherige Aufgabenformate werden noch zu stark mit eher enger Führung und (vor)strukturierter Bearbeitung verbunden; sie zielen darauf ab, dass ‚eng‘ umschriebene Lehr-Lernziele verwirklicht werden (vgl. Huber, 2001, S. 237).

„Über die Beschreibung, Erklärung und Vorhersage von Lernprozessen hinaus sind Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Lehrprozessen erforderlich, um erfolgreich lehren, ausbilden und trainieren zu können“ (Leutner, 2006, S. 261).

Deshalb müssen Lehrerfahrungen mit den neuen Aufgabenformaten gemacht werden, speziell mit der Wirksamkeit der Problemlöseaufgaben in kooperativen Lernumgebungen.

2.5 Aufgabeninstruktion

Mit dem Begriff ‚Instruktion‘ werden in dieser Studie objektive Informationen als anleitende Unterweisungen oder Handlungsanleitungen vermittelt (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 619), die sich auf institutionalisierte Lernumgebungen und auf die Auslösung bzw. Beeinflussung von Lernvorgängen beziehen (vgl. Leutner, 2006, S. 261).

In stark instruktionsorientierten Lernumgebungen wie dem „instructional design“ (Schnotz, 2009, S. 152) wird angenommen, dass dieser Vermittlungsvorgang einen Wissenstransport eines abstrakten Lerngegenstands darstellt, so dass ein Lernender diesen Gegenstand am Ende des Instruktionsprozesses in ähnlicher Form ‚besitzt‘ wie der / die Lehrende zuvor. Solche technologischen Lehrstrategien sind auf die Optimierung des Wissenstransports angelegt, indem z. B. der zu vermittelnde Gegenstand systematisch in eingrenzbar („geschlossene“) Wissensinhalte aufgegliedert wird. Werden diese Wissensinhalte zu (Teil-)Zielen im Instruktions- bzw. Vermittlungsprozess, können Lernerefolge eindeutig identifiziert und gemessen werden.

Diese Perspektiven auf das Lernen und die Lernumgebungen wird auch als „Knowledge centered“ oder „Assessment centered“ (vgl. Bransford, Brown, & Cocking, 1999; ▶ Abb. 7) bezeichnet. Den beiden Perspektiven gegenüber steht die mit „Learner centered“ bezeichnete Perspektive, die u. a. für konstruktivistische Auffassungen von Instruktion steht. Diese Perspektive fokussiert den Blick auf die konstruktiven Eigenanteile beim Lernen und resultiert in der Feststellung, dass Instruktionen offene Lernanregungen repräsentieren, die in anregende Kontextzüge eingebettet sind.

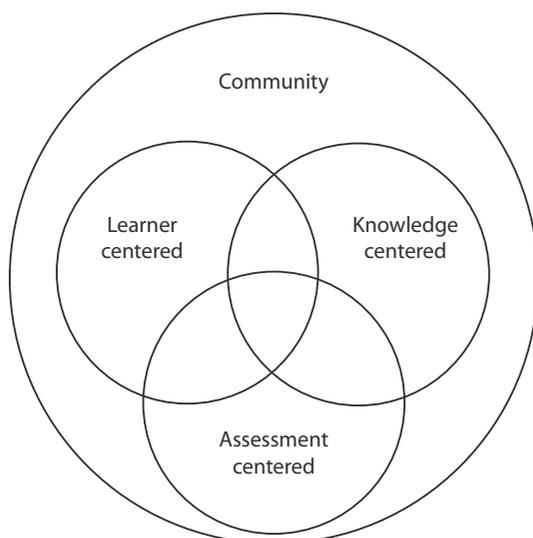


Abb. 7: Perspektiven auf Lernumgebungen (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 618).

Während sich die Perspektive der Wissenszentrierung noch vor 25 Jahren in der eindeutigen Präferenz (77%) für direkte Instruktionen in Form des so genannten Frontalunterrichts zeigte (vgl. Hage *et al.*, 1985), lassen neuere Beiträge in Fachzeitschriften der letzten Jahre vermuten, dass aktuell ein Perspektivwechsel zugunsten stärkerer Lernerezentrierung mit offenen Instruktionen vollzogen wird. Die konkreten Ausprägungen von Lernumgebungen sind historisch geprägt von anerkannten Lerntheorien und Methoden in ihrer Zeit. Dies hat in neueren Beiträgen zur Präferenz offener Instruktionen nach konstruktivistischer Auffassung geführt. Die Resultate empirischer Studien zu Unterrichtsformen mit je unterschiedlichen Instruktionen sind indifferent. Sie können aufgrund unterschiedlicher forschungsmethodologischer Ansätze nicht miteinander verglichen werden. „Was Frontalunterricht bzw. offener Unterricht ist, welche Dimensionen er umfasst, wie er operationalisiert wird, in welchem Milieu er wann und wie untersucht werden soll, ist schwer konsensfähig“ (Thaler, 2008, S. 129). Aufgabeninstruktionen werden sich jedoch generell zwischen den bipolaren Dimensionen ‚offen‘ und ‚direkt‘ (bzw. ‚geschlossen‘) ausrichten. Beide Dimensionen werden im Folgenden vorgestellt sowie Vor- und Nachteile ihrer didaktischen Realisierung erörtert.

2.5.1 Direkte Instruktion

Mit direkten Instruktionen werden in der Literatur überwiegend ‚geschlossene‘ Lehrformen wie das direkte Unterrichten (*direct instruction*; Grell & Wiechmann, 2008) assoziiert. Aber auch der lehrerzentrierte Frontalunterricht (Wiechmann, 2008) oder der lernzielorientierte Unterricht (Jank & Meyer, 1994, S. 298 ff.) werden in diesem Zusammenhang genannt. Allen Beschreibungen gemeinsam ist, dass eine Lehrkraft die Arbeits-, Interaktions- und Kommunikationsprozesse eines Lernverbands (i.d.R. die Klasse) steuert und kontrolliert.

Die Befürworter der direkten Instruktion als Unterrichtsmethode betonen die effektive Lernzeit, die Konzentration auf klare, fachbezogene Aufgabenstellungen und die ergebnisorientierte Arbeitsweise. Sie stützen sich auf empirische Befunde zur Wirksamkeit dieser Lehrstrategie (Helmke, 2004; Helmke & Weinert, 1997; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006; Schnotz, 2009; Steiner, 2006), bei der „der gesamte Ablauf des Lehr-Lernprozesses in zentraler Weise durch die Lehrkraft gesteuert“ wird und „Effektivität und Effizienz der Vermittlung disziplinärer Lernziele das zentrale Kriterium für den Unterrichtserfolg“ ausmachen (Wiechmann, 2009, S. 200). Die Lehrkraft hat die Funktionen, Wissensinhalte zu präsentieren und zu erklären sowie Lernende anzuleiten und ihre Lernfortschritte zu überwachen (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 619).

Ausubel (1974) stellte die direkte Instruktion als sinnvolle Konzeption heraus, bei der Lernende zunächst eine rezeptive Haltung einnehmen dürfen, weil sie in allen Lernschritten im Unterricht von der Lehrkraft begleitet und unterstützt werden. Zudem muss der zu erwerbende Lerninhalt nicht von den Lernenden selbst entdeckt werden, sondern wird in bereits fertiger Form dargeboten (vgl. Gudjons, 2007, S. 8), was in den Vorstellungen der Pädagogen dieser Zeit Sicherheit auch für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler garantierte.

Direkte Instruktionen sollten dann eingesetzt werden, wenn sachliche Zusammenhänge, Fragestellungen und Probleme erarbeitet werden sollen, d. h. „wenn eine allgemeine Orientierungsgrundlage hergestellt, wenn ein neues Wissensgebiet dargestellt werden soll, wenn Arbeitsergebnisse gesichert und wenn Leistungsstände der Schüler überprüft werden sollen“ (Meyer, 2007, S. 183) – oder wenn die eigenständige Erarbeitung durch die Schülerinnen und Schüler zu viel Zeit beanspruchen oder zu fehlerhaft verlaufen würde.

Allerdings gibt es auch kritischen Stimmen zu dieser Methode²², wie es Thaler ironisierend darstellt:

„Der Frontalunterricht ermöglicht die rasche und gleiche Information für alle SchülerInnen, schafft Übersicht, vermindert die Disziplinprobleme für den Anfänger, knüpft an kulturelle Muster und eigene Lernerfahrungen an und vermittelt Sicherheit. Die Lernenden handeln nach unseren Anweisungen, alle zur gleichen Zeit, bearbeiten die gleichen Aufgaben, Fehler werden sofort zum Vorteil für alle korrigiert, Ergebnisse können für alle an der Tafel fixiert werden, die institutionellen Ziele sind klar und werden erreicht, der Lehrplan wird eingehalten“ (Thaler, 2008, S. 127).

Gegner der direkten Instruktion verweisen auf negative Assoziationen, die sie mit dem Begriff ‚Geschlossenheit‘ verbinden. Da finden sich Vorstellungen bezüglich einer Dominanz der Unterrichtssteuerung durch Lehrende, die anhand von Lehrwerken in dozierender Art und Weise ihren Stoff vermitteln. Diesen Assoziationen schließen sich weitere an, die einhergehen mit einer einseitigen Wertschätzung intellektuell-reproduktiver Leistungen bei überwiegend einseitig sprachlichem Handeln – einem Merkmal, das auch mit Erfahrungsarmut schulischen Lernens verbunden wird (vgl. Decke-Cornil, 2002; in: Thaler, 2008, S. 124 ff.). Lernen in einem Unterricht mit geschlossenen Wissenseinheiten ist dann erfolgreich, wenn Lernende am Ende einer Unterrichtseinheit möglichst genau wiedergeben können, was ihnen an Wissen und Fertigkeiten übermittlelt worden ist. „Individuelles Lerntempo und langsame Entwicklung von Einsichten haben in einem solchen System wenig Raum, ganz zu schweigen von spontanen Interessen und kreativen Einfällen“, äußert Huber (2001, S. 236). Im Kern seiner Kritik steht das beobachtbare Bemühen von Schulen um Effizienz, Kalkulierbarkeit und Kontrolle, was gleichzeitig jedoch „die Chancen der Lernenden, sich auf die Ungewissheiten der Zukunft einstellen zu lernen“ minimiere (ebd.).

²² Lambros illustriert dies mit einer Momentaufnahme: „Sieh dir eine beliebige Grund- oder weiterführende Schule am Ende eines Schultags an. Und was du wahrscheinlich sehen wirst, sind Kinder, die mit scheinbar endloser Energie aus den Schultüren streben. Hinter denselben Türen befinden sich fast erschöpfte Lehrer, die sich am Frontalunterricht (*direct instruction*) an den Kindern verausgabt haben, und das fast über den gesamten Schultag hinweg. Diese Lehrer machen zu oft den unverhältnismäßig größten Teil der Arbeit, und das mit oft traditionellen Lehrstilen. Die Lernenden sind dabei oft passiv, warten auf Anweisungen oder warten auf die Gelegenheit, dem Lehrer antworten zu dürfen“ (vgl. Lambros, 2002, aus: Weber, 2007b, S. 15 f.; Übers.: MB).

Unterricht mit direkten Instruktionen wird weiterhin zugeschrieben, dass Lernende untereinander nur begrenzt arbeiten können, denn die Kommunikation verläuft aufgrund des angenommenen Kompetenzgefälles unidirektional von der Lehrkraft zu den Lernenden, was wiederum Beschränkungen der Eigenaktivität oder Beschränkungen der Auswahl alternativer Informationsträger ausmacht. Folglich führt das zur Einengung der Freiräume der Lerner gerade im Hinblick auf selbst organisiertes Lernen, was wiederum mit negativen Aspekten einer unerwünschten Lernersozialisation konnotiert wird. Dazu zählt, dass es keine eigene Strukturierung der Lerninhalte gibt und die Lernenden folglich in ihrer eher passiven Haltung verharren. Die Partikularisierung der Wissensinhalte birgt die Gefahr der Vermittlung ‚trägen Wissens‘ ohne Anwendungsbezug. Warum also die direkte Instruktion zur Ausprägung von Aufgabeninstruktionen machen?

„Es wäre zu billig, das instructional design einfach mit Begriffen wie autoritär, reaktionär, anachronistisch, schülerfeindlich, militaristisch, Drill, mechanisches Lernen, absolute Lehrerdominanz u. a. beiseite zu wischen. Immerhin geht es um raschen und ökonomischen Wissenserwerb“ (Gudjons, 2007, S. 8).

Auch wenn es sich bei der direkten Instruktion um eine stark technologische Lehrstrategie handelt (vgl. Grell & Wiechmann, 2008; Wiechmann, 2009), ist sie zur Wissensvermittlung geeignet, effektiv und theoretisch gut abgesichert. Neuere Untersuchungen konnten sogar zeigen, dass ein moderates Verständnis von Instruktion als ‚instruktionale Unterstützung‘ durchaus lernförderlich sein kann – auch bei eher offenen Lehrformen:

„Lernen ohne jegliche instruktionale Unterstützung ist in der Regel ineffektiv und führt leicht zu Überforderung. Lehrende können sich deshalb nicht darauf beschränken, nur Lehrangebote zu machen, sie müssen den Lernenden auch anleiten und insbesondere bei Problemen gezielt unterstützen“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 641).

In neuerer pädagogischer Literatur wird ‚direkte Instruktion‘ nicht mehr unmittelbar mit dem stark lenkenden ‚instructional design‘ der ersten Generation verbunden. Direkte Instruktionen als Lehrstrategie stellen nunmehr den Zusammenhang zwischen ‚Instruktionsunterricht und selbst gesteuertem Lernen her‘ (Jürgens, 2009, S. 281). Sie können darum losgelöst von ihren bisherigen Antipoden Instruktion und Konstruktion verwendet werden im Sinne einer instruktionalen

Unterstützung der Lernenden²³. Als pädagogischer Vertreter einer Unterrichtskonzeption, die instruktionale und konstruktivistische Elemente integrieren möchte, mag Gudjons gelten, der dafür plädiert, Instruktion und Konstruktion nicht gegeneinander auszuspielen.

Denn es „ist nicht möglich und sinnvoll, ständig fertige Wissenssysteme zu vermitteln, auf immer gleichen didaktischen Vermittlungswegen zu arbeiten, das Lernen im Gleichschritt anzustreben, ohne Spielräume für die Eigenaktivitäten der Lernenden zu öffnen. Genauso wenig möglich und sinnvoll ist es, allein den Konstruktionsleistungen der Lernenden zu vertrauen, immer nur problemorientierte, offene Lernumgebungen anzubieten“ (Gudjons, 2007, S. 10).

Gudjons stützt sich auf empirische Befunde, die davon ausgehen, dass „in der Regel ein Mindestmaß an Fremdsteuerung erforderlich [ist], damit der Lernende Fähigkeiten zur selbstständigen Steuerung und Kontrolle seines Lernens erwerben kann“ (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1998, S. 464). Lernen wird nach dieser Sichtweise als „eine persönliche Konstruktion von Bedeutungen interpretiert, die allerdings nur dann gelingt, wenn eine ausreichende Wissensbasis zur Verfügung steht. Zu deren Erwerb kann jedoch auf instruktionelle Anleitung und Unterstützung nicht verzichtet werden“ (nach Resnick, Williams & Hall, 1998; zit. aus Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006, S. 638). Gudjons argumentiert für solche Lernangebote mit Instruktionen, die diese instruktionale Unterstützung anbieten können. Es sei „ein großer Schritt nach vorn, wenn es gelingt, das unverzichtbare Element der Instruktion im Unterricht professionell zu gestalten und zu kultivieren“ (Gudjons, 2007, S. 11).

Mit direkten Instruktionen in problemorientierten Lernumgebungen werden Lernprozesse nunmehr zielgerichtet begrenzt bzw. die Offenheit der Lernsituation eingeschränkt.

2.5.2 Offene Instruktion

Seit dem 19. Jahrhundert wird mit dem Begriff ‚Offenheit‘ eine Haltung verbunden, die mit den Attributen Offenherzigkeit, Freimütigkeit, Wahrhaftigkeit und lautere Gesinnung versehen wurde. Aufrichtiges und offenes Handeln wurde zur Maxime eines Bürgertums, das sich von der Dominanz des Adels (Nehles, 1981, S. 68 f.; Rachkoéckine, 2003; Thaler, 2008, S. 131) mit seinen höfischen Konventionen abgrenzen

²³ ▶ Abb. 3 auf Seite 42.

wollte. Auch heute noch werden mit dem Begriff ‚offen‘ eher positive Gefühle verbunden (vgl. Thaler, 2008, S. 130): Es lassen sich Freiheit, Weite und Unabgeschlossenheit („offene Türe“) zu einem semantischen Netz konstruieren. Weitere Netze sind Verständnis, Empathie und Sensibilität („offenes Ohr“); Unvoreingenommenheit, Aufgeschlossenheit und Kommunikationsbereitschaft („offenes Gesicht“); Alternativen, Perspektivenwechsel und Anderssein („offene Richtung“); und schließlich: Zukunftsorientierung, Veränderungen und Verbesserungen („offene Zukunft“). Aber auch negative Assoziationen wie Ungewissheit, Nicht- Festgelegtes und Orientierungslosigkeit oder Beliebigkeit, Willkürlichkeit und Ziellosigkeit treten auf.

Pädagogische Konzeptionen von Offenheit beinhalten vor allem die erhöhte Subjektorientierung und Mitbestimmung der Lernenden, was auch die Veränderung der Lehrerrolle hin zum Moderator und Berater mit sich bringt. Daneben stehen die Neuorganisation des Unterrichts in Bezug auf das Verhältnis zwischen Theorie und Praxis sowie die Bereitschaft zur ständigen persönlichen wie institutionellen Weiterentwicklung (vgl. Bönsch, 2000, S. 48 ff.; Nehles, 1981, S. 138 ff.).

Viele konzeptionelle Aspekte, die in einer Zeit verstärkter Schülerorientierung im Unterricht entstanden sind, werden auch heute noch aufgegriffen und zum Teil verstärkt: Die Subjektivität der Lernenden im Lernprozess hat durch den Konstruktivismus als Erkenntnis-Theorie ihre wissenschaftliche Grundlegung erfahren; Bildungsinstitutionen setzen in ihren Curricula zur schulischen oder beruflichen Ausbildung aufgrund neuerer Lerntheorien wie der ‚situated cognition‘ oder der ‚cognitive apprenticeship‘ praxisorientierte Schwerpunkte; und die propagierte Wandlungsfähigkeit wird mit dem Motto des ‚lebenslangen Lernens‘ in allen Ausbildungsbereichen als gültig akzeptiert.

Dimensionen von Offenheit in Lernkontexten

Rachkoëckine, 2003, S. 87 ff.

- › Persönliche Offenheit
- › Offenheit der pädagogischen Prozesse
- › Offenheit der Institution Schule
- › Offenheit der pädagogischen Konzepte
- › Offenheit der Atmosphäre in Schule und Unterricht
- › Architektonische Offenheit

Auf diese Weise haben sich ‚Offenheits-Konzepte‘ in der Pädagogik etabliert. Gleichzeitig aber verbreitert sich auch das semantische Netz

des Offenheits-Begriffs, was zur Abnahme der begrifflichen Trennschärfe führt. Aufgabeninstruktionen, die sich am Konzept der Offenheit orientieren, müssen jedoch zur empirischen Überprüfbarkeit trennscharfe begriffliche Festlegungen vornehmen. Bezogen auf einen standardisierten 45-Minuten-Unterricht müssen sie sich auf die Dimensionen der persönlichen und prozessualen Offenheit beschränken lassen. Allein die Umsetzung der zwei Dimensionen Offenheit versus Geschlossenheit schafft bereits ein komplexes Spektrum an Lernmöglichkeiten. Diese Einschränkungen führen dazu, dass der Begriff der ‚Offenheit‘ durch den empirisch besser überprüfbareren Begriff der ‚Öffnung‘ ersetzt werden müsste. Die ‚Öffnung‘ des Unterrichts kann einzelne charakteristische Indizien eines offenen Unterrichts herausheben.²⁴

Öffnung des Unterrichts im Hinblick auf ...

Wallrabenstein, 1994, S. 60 ff.

- ▶ **die Lernumwelt**
 - ▶ Werkstattcharakter der Klasse, offene Lernflächen, verschieden Funktionsflächen etc.
- ▶ **die Lernorganisation**
 - ▶ Freie Arbeit, Tages- und Wochenpläne, Projekte, individuelle Zeiteinteilung, wenig Frontalunterricht etc.
- ▶ **die Lernmethoden**
 - ▶ entdeckendes Lernen, praktisches Lernen, Freiheit, Selbstkontrolle, kreative Methoden etc.
- ▶ **die Lernatmosphäre**
 - ▶ Akzeptanz der Kinder als individuelle Subjekte, Förderung und Beratung, Vertrauen und Offenheit, Gemeinschaft und Unterstützung etc.
- ▶ **die Lernaktivitäten**
 - ▶ vielfältigste Tätigkeiten unter Einbeziehung aller Sinne, Fertigkeiten, Arbeitsformen etc.
- ▶ **die Lernergebnisse**
 - ▶ Geschichten, Bilder, Ausstellungen, Sammlungen, Lieder, Berichte, Gedichte, Theaterstücke etc.

Aufgabeninstruktionen haben das Potenzial Unterricht zu öffnen. Das macht Lernprozesse dynamisch für Veränderungen, wobei Handlungsalternativen projiziert und ausprobiert werden können. Haag empfiehlt, bestimmte Kategorien durch Instruktionen erst nach und nach einzeln zu öffnen (Haag, 2007, S. 28).

²⁴ Eine Studie zu fünf Formen entdeckenden Lernens mit abnehmender Lenkung und zunehmender Selbstständigkeit legte Gudjons (2003, S. 94) vor – das verwendete Kontinuum reichte von Aufgaben lösen (enge Problemvorgabe, klares Ziel) bis forschendes Lernen (eigene Problemfindung, kreatives Problemlösen).

Dazu zählt er die Auswahl von Lerninhalten, die Wahlmöglichkeiten der auszuführenden Handlungen oder auch die Auswahl der einzusetzenden Arbeitsmittel bei der Bearbeitung und Ergebnisdarstellung. Obwohl aus der Öffnung von Lernprozessen mit Aufgabeninstruktionen keine vollständig offene Unterrichtsplanung resultieren kann, so können dennoch Entscheidungskompetenzen der Lernenden für ihren Lernprozess verändert oder neue Formen der Kooperation zwischen Lehrenden und Lernenden gefunden werden, wie sie auch in der vollständig offenen Unterrichtsplanung intendiert sind.²⁵

Offene Instruktionen

- *Die Aufgabeninstruktion ist offen bzgl. der Lösungsansätze, Strategien und der Darstellungsform der Lösung.*
- *Die Schüler modellieren eine in den Aufgaben vorgestellte (Problem-)Situation und entfalten das musikbezogene Fachproblem selbst.*
- *Die Schüler wenden Alltagsstrategien und Vorerfahrungen zur Problemlösung an und erarbeiten sich das Fachwissen anhand der Aufgaben und des Materials selbst.*

Direkte Instruktionen

- *Die Aufgabeninstruktion ist eng auftragsgebunden. Sie ist in sich überwiegend geschlossen bzgl. der Lösungsansätze, Strategien und der Darstellungsform der Lösung.*
- *Die in den Aufgaben vorgestellte (Problem-)Situation und das Fachproblem werden durch die Aufgabeninstruktionen modelliert und teilweise entfaltet.*
- *Das Fachwissen wird direkt angewandt.*

2.5.3 Instruktionen für Gruppen

Die Arbeit in Kleingruppen setzt besondere Maßstäbe an die Formulierung von Arbeitsaufträgen bzw. Aufgabeninstruktionen:

Die „geeignete Wahl und Formulierung des Arbeitsauftrags durch den Lehrer trägt ganz entscheidend zum Gelingen der folgenden Gruppenarbeit bei. Durch ihn werden nicht nur die Handlungen und Ergebnisse der Schüler, sondern auch die weiter folgenden Handlungen des Lehrers während der Gruppenarbeit und Auswertungsphase beeinflusst und vorstrukturiert. Vom Arbeitsauftrag hängt z. B. in hohem Maße ab, ob die Schüler dann aufgabenorientiert arbeiten oder desorientiert ins Nebenengagement abgleiten und ob der Lehrer

²⁵ Vgl. Kriterien einer offenen Unterrichtsplanung nach Peterßen, 2000, S. 154 ff.

die Gruppen ungestört arbeiten lassen kann oder sich veranlasst sieht zu intervenieren“ (Haag, 2007, S. 26; vgl. auch das „Hamburger Verständlichkeitskonzept“ bei Langer, Schulz von Thun, & Tausch, 2006).

Mit der Aufstellung von Verständlichkeitsregeln²⁶ formuliert Haag gleichsam eine Checkliste für Aufgabeninstruktionen, die ohne Lehrerintervention auskommen müssen. Denn zur Antizipation möglicher Lernwege, die durch die Instruktionen beschriftet werden können, bedarf es Lernumgebungen, die dem Leistungsstand der Lernenden angepasst sind und in denen der Umgang mit Lernschwierigkeiten kontrolliert werden kann. Das betrifft vor allem die Verständlichkeit der Arbeits- und Zusatzmaterialien zu den Aufgabeninstruktionen. Die Materialien für Gruppen müssen flexibel einsetzbar sein in Bezug auf diverse Lern- und Leistungsunterschiede in den Gruppen (vgl. Regel 1). Aufgaben für Gruppen sollten so konzipiert sein, dass eine Bearbeitung in Einzelarbeit weitgehend vermieden werden kann (vgl. Regel 2) und die Bearbeitung „die Schüler explizit zu zweckmäßiger Kooperation in der Gruppe veranlasst“ (Haag, 2007, S. 27). Um eine höhere Präzision und Sicherheit bei der Aufgabenbearbeitung zu erreichen (vgl. Regel 3), können Festlegungen zur Qualität oder Quantität der erwarteten Ergebnisse sowie evtl. Festlegungen zur Reihenfolge, Mediennutzung, Zeitvorgaben etc. sinnvoll sein. Verständlich werden Instruktionen durch einfachen Satzbau, den Schülern bekannte Wörter sowie der sparsame, aber korrekte Einsatz von Fachbegriffen (vgl. Regel 4). Komplizierter wird es bei der Umsetzung der Regel 5: Im Fall der Sicherstellung des Aufgabenverstehens müsste zunächst hypothetisch davon ausgegangen werden, dass das Verständnis der Aufgabeninstruktion innerhalb der (Peer-)Gruppe als Teil der gemeinsamen Bedeutungsaushandlung (vgl. Krummheuer, 1992, S. 29) geklärt werden kann. Darüber hinaus kann die Sicherstellung des Verständnisses in kooperativen Lernprozessen nur zum Teil gewährleistet werden und hat folglich immer vorläufigen Charakter.

Die These „Anleitung und Freiheit schließen sich nicht aus“ (Haag, 2007, S. 27) fasst zusammen, dass Prozess steuernde Instruktionsanteile durchaus „die Schülergruppen zu einem hohen Maß an Selbstständigkeit, Kooperation und Kreativität während der Gruppenarbeit“

²⁶ Regel 1: Ein Arbeitsauftrag muss vorab klar durchdacht und konzipiert sein. Regel 2: Ein Arbeitsauftrag benötigt eine kooperative Aufgabenstruktur. Regel 3: Ein Arbeitsauftrag muss präzise gestellt sein. Regel 4: Ein Arbeitsauftrag muss verständlich sein. Regel 5: Das Verständnis eines Arbeitsauftrages muss sichergestellt werden (vgl. Haag, 2007, S. 26 f.).

(ebd.) veranlassen können. „Im Laufe der Zeit sollten allerdings die Entscheidungs- und Handlungsfreiräume der Schüler erweitert werden“ (Haag, 2007, S. 28). Diese Kategorie öffnender Instruktionen und deren kurzfristige Wirksamkeit stehen im Zentrum der vorliegenden empirischen Studie.

2.6 Probleminduktion

Kontextreiche offene Aufgaben bergen die Gefahr, dass sie vor allem unerfahrene Lerner überfordern könnten.²⁷ Anstatt die Integration neuen Wissens in bestehende Strukturen zu stimulieren, bewirken diese kognitiv ‚überladenen‘ Aufgaben genau das Gegenteil: Sie verhindern Lernen (vgl. van Merriënboer & Sluijsmans, 2009, S. 55).

Aufgrund dieser Tatsache wird im Folgenden neben den Aufgabeninstruktionen (► Kap. 2.5), die Lernende in einer für sie offenen Problemsituation unterstützen sollen, eine weitere Variable zur Unterstützung vorgestellt. Die als materiale Lernunterstützung realisierte ‚Probleminduktion‘ soll kognitive Lasten bei der Lösungssuche kompensieren. Kognitive Entlastung leisten hier versteckte Lernhilfen im Aufgabenmaterial, was die Wahrnehmung des Gesamtproblems verändert. Die Lernhilfen beinhalten Lösungsansätze (Modelle) für Sub-Probleme bei der Aufgabenbearbeitung. Werden diese Modelle von den Lernenden erkannt, können Vorstufen des Problemlöseprozesses überbrückt werden. Gleichzeitig wird die Problemsituation insgesamt von Beginn an anders wahrgenommen werden, weil die Lernenden auf diese erkannten Modelle zurückgreifen können. Nun reduziert sich die weitere Suche im Problemraum und das Problemlösen wird insgesamt kognitiv entlastet.

Die Idee der kognitiven Entlastung geht auf die Cognitive-Load-Theory (CLT; vgl. Sweller, van Merriënboer, & Paas, 1998) zurück. Sie ist eine zunächst evidenzbasierte und später durch zahlreiche Forschungen empirisch abgesicherte Theorie, die Lernen als Informationsverarbeitung betrachtet. Aus dieser Theorie lassen sich Empfehlungen zur Gestaltung von Lernumgebungen ableiten. Die ursprünglich von Sweller entwickelte Theorie, in der u. a. auch Problemlöseprozesse betrachtet worden sind (Sweller, 1988), ist maßgeblich von van Merriënboer seit den 1990er Jahren (zuletzt: van Merriënboer,

²⁷ Vgl. Kapitel „Direkte Instruktion“ auf Seite 67.

2005; van Merriënboer & Kirschner, 2007; van Merriënboer & Sluijsmans, 2009) für pädagogische Zwecke des Selbstlernens (*self-directed learning*) weiter entwickelt worden und in ein Vier-Komponenten-Modell zum instruktionalen Design (*4C/ID-model*) eingeflossen. Die Elemente zur Steuerung kognitiver Entlastung sind in der vorliegenden Studie von diesem Modell beeinflusst.

Zur grundlegenden Idee der CLT gehört, dass aufgrund der begrenzten kognitiven Verarbeitungskapazität des Menschen unnötige kognitive Lasten (*cognitive load*) vermieden und effektive, hochwertige Verarbeitungsprozesse so gut es geht unterstützt werden sollten (vgl. Gerjets, Scheiter, & Cierniak, 2009, S. 43). Die CLT übernimmt weithin akzeptierte generelle Vorstellungen einer menschlichen kognitiven Architektur, bestehend aus einem begrenzten Arbeitsgedächtnisspeicher (*working memory*) und einem nahezu unbegrenzten Langzeitgedächtnisspeicher (*long-term memory*). Dort werden Informationselemente (*chunks*) durch kognitive Schemata repräsentiert, die im Arbeitsgedächtnis durch Abstraktion gebildet, durch wiederholte Anwendung automatisiert und im Langzeitgedächtnis abgespeichert worden sind. Werden Informationseinheiten im Arbeitsgedächtnis verarbeitet, resultiert das in einer kognitiven Last, die das Lernen beeinflusst (ebd., S. 44).

Kognitive Modellierung wird in dieser Studie als internes Probehandeln von Menschen beim Problemlösen verstanden, ein Gesamtproblem in Sub-Probleme zu zerlegen, um es zu lösen.²⁸ Diese Annahmen können ebenfalls mit dem konzeptuell sehr nahen Modell der Operationsverkettungen im Problemlöseprozess erklärt werden. „Problemlösen bedeutet nun, daß man einen Weg von einem gegebenen Startpunkt zu einem Zielpunkt findet“ (Dörner, 1995, S. 301). Dieser Weg wird bestimmt von Konstellationen und Operationen, die zu weiteren, höher wertigen Konstellationen führen. Die Konstellationen sind untereinander vernetzt, der Weg zur Problemlösung ist also über das Ansteuern diverser Konstellationen möglich. „Viele unserer Handlungen, die wir als Einheit betrachten, bestehen ja in Wirklichkeit aus ganzen Operationssequenzen“ (Dörner, 1995, S. 304). Darum gehört das Wissen um Operationsverkettungen bzw. um

²⁸ Während der Aufgabenbearbeitung wird dieser Prozess mit der Methode des ‚lauten Denkens‘ (vgl. Bise, 2008) als Bedeutungsaustausch zwischen den Lernenden in der Gruppe externalisiert werden.

so genannte ‚Makrooperationen‘ zum Alltag des Problemlösers. Die Operationsverkettungen bzw. die Bedingtheiten bestimmter Operationen an bestimmte Dinge sind durch psychologische Experimente bestätigt worden (Birch & Rabinowitz, 1951; Luchins & Luchins, 1942). Konzeptionell nahe sind die Vorstellungen von Operationsverkettungen bzw. Makrooperationen als Operations-Bündel den Vorstellungen der Schemata ähnlich, wie sie hier verwendet werden.

Um zu erklären, warum Menschen bestimmte Information besser verarbeiten können als andere Informationen, bezieht sich die CLT auf die Konstruktion und Automation so genannter Schemata. Kognitive Schemata sind mentale Formen und Strukturen, die menschliches Denken modellieren; Schemata sind Zusammenschlüsse von Einzelinformationen und Mechanismen, die im Arbeitsgedächtnis als eine Einheit angesprochen und verarbeitet werden können. Auf diese Weise müssen nicht alle Einzelinformationen abgearbeitet werden, was zur Entlastung des Arbeitsgedächtnisses beiträgt.

„Alles Wissen und Gestalten bzw. gestaltendes Darstellen und Repräsentieren ... sowie alles strukturierte und strukturierende Handeln ist schematisiert, ist in Schemata gerastert, geordnet, eingebettet, nur in Gestalt und mit Hilfe von Schemata erfassbar“ (Lenk, 2004, S. 83 f.).

Schemata sind keine fixen Formen, sondern bei jeder Aktivierung aufs Neue durchlaufene Prozesse, in die neue Impulse und Wahrnehmungen eingearbeitet werden (vgl. Lenk, 2004, S. 135). Mit dem Konstrukt des ‚Schemas‘ bzw. der ‚Schemaautomation‘ werden automatisierte Prozesse wie z. B. das Stimmen eines Instruments erklärt. Lehren und Unterrichten stellen sich nach Lenks Überlegungen als Anregungen von Schemabildungs-, -aktivierungs- oder -anpassungsprozessen dar. Komplexe Verhaltensweisen und Handlungen sind erlernbar und lehrbar, weil sie schemageleitet sind“ (Hallet, 2006, S. 19).

Zur Schemakonstruktion werden zwei Prozesse angenommen: die Elaboration und die Induktion. Bei der Elaboration werden neue Informationen in bereits bestehende (Vor-)Wissensstrukturen integriert und erhalten so eine Bedeutung für den Menschen. Das so entstandene Schema wird elaborierter, wenn es häufig und in verschiedenen Kontexten abgefragt wird. Bei der Induktion müssen individuelle (Lern-)Erfahrungen eines Menschen abstrahiert und generalisiert werden zu Schemata, die dann leichter auf andere Situationen übertragbar sind.

Schemata können mit zusätzlichen (z. B. strategischen) Informationen auf verschiedenen Lernstufen angereichert werden (vgl. Wouters *et al.*, 2007, S. 331 f.).

Sind Schemata erst einmal ausgebildet, können sie automatisiert werden: Bereits bestehende und an spezifische Handlungssituationen gebundene Schemata werden automatisch dann aktiviert, wenn eine spezifische Situation wieder auftritt (*compilation*). Schemata werden bevorzugt dann aufgerufen, wenn sie wiederholt aufgerufen werden und eine höhere interne Priorität erhalten (*strengthening*). Ein erst kürzlich automatisiertes Schema ist in diesem Sinne als schwaches Schema einzustufen, mit einer geringen Chance unter den spezifischen Situationen wieder aufgerufen zu werden. Durch Wiederholung des automatisierten Schemas wird diese Chance gesteigert und die Wahrscheinlichkeit steigt, dass dieses Schema genau dann auftritt und verwendet werden kann (ebd., S. 332). Für die Schemaautomation gilt dasselbe wie für die Schemakonstruktion, nämlich dass sie auf allen Lernstufen stattfindet. Wouters *et al.* empfehlen, dafür zu sorgen, dass Lernende schon in den unteren Lernstufen (z. B. beim Imitationslernen) zur Schemaautomation animiert werden sollten, damit die Automationsprozesse auf höheren Lernstufen dann schon ausgebildet sind und effektiver eingesetzt werden könnten (ebd.). Schemaautomationsprozesse beim Musikkernen können z. B. beim so genannten ‚gestützten Singen‘ mit Kindern²⁹ sehr früh spielerisch trainiert und durch Wiederholung und (melodisch-rhythmische) Erweiterungen verstärkt werden.

Mit der Schemaautomation erklärt die CLT auch Unterschiede zwischen Anfängern und Experten: Diese verfügen über weitestgehend automatisierte und schnell verfügbare Schemata, während Anfänger aufgrund fehlender und unzureichender Verarbeitungsprozesse solche Schemata erst noch erstellen oder automatisieren müssen.³⁰ Mit zunehmender Expertise sind Lernende deshalb in der Lage, Informationselemente zu verarbeiten, die in der Anzahl steigen und in der gegenseitigen Interaktivität komplexer werden.

²⁹ Die Lehrkraft singt eine Melodie zusammen mit dem Kind und ‚stützt‘ die Intonation.

³⁰ ▶ „Wissenserwerb und ‚Vorwissen‘“ auf Seite 33.

2.7 Forschungsfragen

Allgemeine Fragestellungen

1. Musikunterricht gewinnt an Attraktivität, wenn aktive Umgangsweisen mit Musik einbezogen werden (vgl. Schönherr, 2005). Allerdings geben Lernmethoden wie das Klassenmusizieren noch zu wenig Raum für Kooperation und reflexives Lernen. Wie müssen Lernumgebungen gestaltet werden, damit im Musikunterricht kooperatives Lernen mit authentischen Problemlöseaufgaben stattfinden kann?
2. Problemlösen ist als komplexeste Lernart eingestuft worden (vgl. Gagné, 1969). Es entsteht ein ‚Passungs‘-Problem zwischen Aufgabenkomplexität und Lernvoraussetzungen. Für welche Schülerinnen und Schüler sind problemorientierte Lernumgebungen also geeignet?

Forschungsfrage

Wie viel und welche Lernunterstützung brauchen Schülerinnen und Schüler, um möglichst selbstständig Problemlöseaufgaben bearbeiten zu können?

2.8 Forschungshypothesen

Die vorliegende Studie nimmt ein Desiderat in der Unterrichtsforschung auf, das Gräsel so formuliert hat:

„Ein deutlicher Forschungsbedarf ergibt sich hinsichtlich der Fragen, wie für verschiedene Inhaltsgebiete und Lernvoraussetzungen ein optimaler Ausgleich zwischen selbst gesteuerter Bearbeitung der kontextualisierten dargebotenen Aufgaben einerseits und Unterstützung durch die Lehrenden andererseits herzustellen ist“ (Gräsel, 2009, S. 254).

In der vorliegenden Studie werden experimentelle Lernumgebungen hergestellt werden, die vom Offenheitsparadigma konstruktivistischer Lernumgebungen geprägt sind. Alle Lernumgebungen haben dieselbe authentische Problemsituation zum Ausgangspunkt des Lernens. Die dadurch initiierte Öffnung des Lernprozesses wird durch lernunterstützende Maßnahmen experimentell begrenzt.³¹ Mithilfe von Aufgabeninstruktionen und versteckten Modellen wird

³¹ ▶ Abb.12 auf Seite 86.

der Problemlöseprozess manipuliert. Es wird angenommen, dass Aufgabeninstruktionen Lernprozesse beschleunigen können, indem sie Lernenden Strategien vorgeben und dadurch alternative Problemlösungssuchen unterdrückt werden. Außerdem wird angenommen, dass Problemlösungsansätze nicht nur vom Vorwissenstatus beeinflusst werden, sondern auch davon, welche Vorstellungen sich eine Person von dem zu bearbeitenden Problem macht, d. h. welche kognitiven Repräsentationen (mentale Modelle) das Problem im Menschen erzeugt. Die unterschiedlichen Repräsentationen eines Problems beeinflussen Lernfähigkeiten: Für die Lösung eines noch unbekanntes Problems müssen neue Schemata konstruiert, bestehende vervollständigt oder automatisiert werden. Daher wird weiterhin angenommen, dass die Lernenden durch kognitive Modellierung versteckter Teillösungen schneller Schemata elaborieren können, was letztlich in der kognitiven Entlastung resultiert und Suchbewegungen im Problemraum überbrückt (vgl. Klix, 1971, S. 644). Durch experimentelle Manipulation der kognitiven Modellierung können unterschiedliche Repräsentationen des zu bearbeitenden Problems erzeugt werden, die den Lernenden auf höhere Stufen im Problemlöseprozess stellen können. Während der kognitiven Modellierung der Lösungsansätze kann die Problemlösung damit schneller erreicht werden. Gleichzeitig entfallen irrelevante Alternativsuchen im Problemraum, was wiederum zur Entlastung beiträgt.

Hypothese H_{1a} (► Abb. 8). Direkte Instruktionen beschleunigen den Problemlöseprozess, indem sie in Form von strategischen Hinweisen die Suche im Problemraum begrenzen. Dagegen erfordert die Lösungssuche bei offenen Instruktionen einen höheren Zeitaufwand. Die Resultate der unterschiedlichen Lernprozesse sind an der Qualität der Gruppenkompositionen messbar. Erwartet wird eine bessere Beurteilung der Kompositionen bei den Gruppen mit direkten Instruktionen durch die bessere Erkennbarkeit des Variationsprinzips als Melodie generierenden Mechanismus.

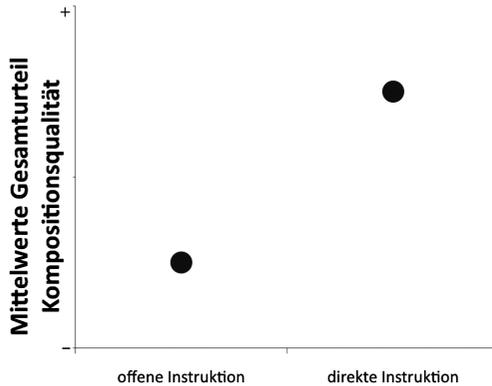


Abb. 8: Erwartungswerte Hypothese H_{1a}

Hypothese H_{1b} (► Abb. 9). Die im Notenmaterial versteckten Modelle enthalten Hinweise auf das Variationsprinzip zur Melodieverfindung. Damit wird die kognitive Modellierung des Problems beeinflusst, was zur Überbrückung von Suchbewegungen im Problemraum führen kann. Deshalb wird die Qualität der entstandenen Gruppenkompositionen in den Gruppen mit versteckten Modellen im Aufgabenmaterial besser ausfallen als mit einem Melodiegerüst.

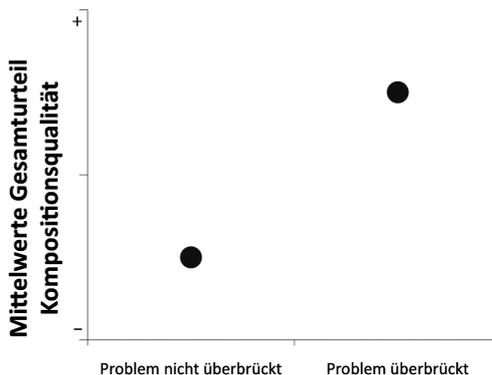


Abb. 9: Erwartungswerte Hypothese H_{1b}

Hypothese H_{1c} (► Abb. 10). Da die Kombination aus direkten Instruktionen und versteckten Modellen Teile einer Musterlösung offen legen, wird erwartet, dass die Bewertungen bezüglich der Themenverarbei-

ung besser ausfallen als die Bewertungen in der offenen und nicht überbrückten Bedingung.

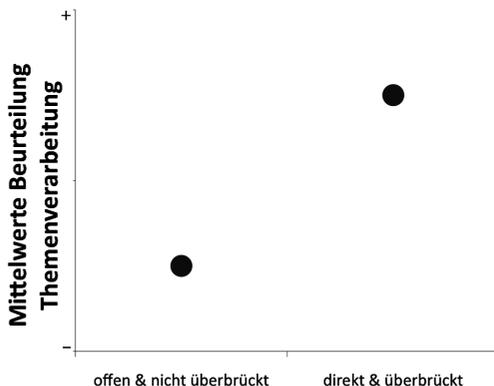


Abb. 10: Erwartungswerte Hypothese H_{1c}

Hypothese H_{1d} (► Abb. 11). Erwartet wird, dass versteckte Modelle und Strategievorgaben den Probanden Problemlösevorteile schaffen, dass sie aber weniger originelle Gruppenkompositionen hervorbringen können. Darum werden die Kompositionen im Hinblick auf den Qualitätsaspekt ‚Originalität‘ bei den Gruppen mit offener Instruktion ohne Modell besser bewertet werden als bei den Gruppen mit direkter Instruktion mit Modell.

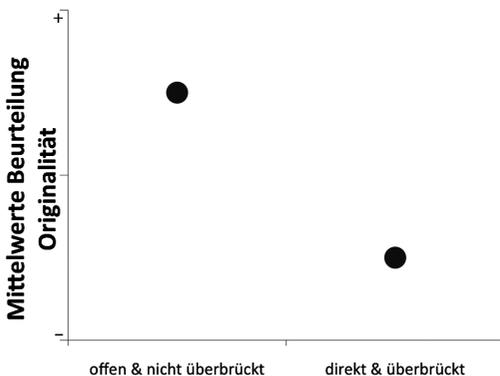


Abb. 11: Erwartungswerte Hypothese H_{1d}

3

METHODE

3.1 Operationalisierung	85
3.1.1 Operationalisierung der Lernunterstützung	
3.1.2 Operationalisierung der Problemorientierung	
3.1.3 Operationalisierung der Aufgabeninstruktion (UV 1)	
3.1.4 Operationalisierung der Probleminduktion (UV 2)	
3.1.5 Operationalisierung der Lernwirksamkeit	
3.1.6 Statistische Hypothesen	
3.2 Erhebungsmethoden	98
3.2.1 Begründung des Mixed-Methods-Designs	
3.2.2 Untersuchungsart	
3.2.3 Erhebungsmethoden vor dem Versuch	
3.2.4 Erhebungsmethoden während des Versuchs	
3.2.5 Erhebungsmethoden nach dem Versuch	
3.3 Stichprobe	127
3.3.1 Festlegung der Stichprobengröße	
3.3.2 Probanden	
3.4 Versuchsplan und Ablauf des Versuchs	131
3.4.1 Versuchsplan	
3.4.2 Ablauf des Versuchs	

3.1 Operationalisierung

Das Kapitel ‚Operationalisierung‘ umfasst sowohl begriffliche Präzisierungen (‚Explikationen‘, vgl. Bortz & Döring, 2006, S. 61) als auch analytische und operationale Definitionen der vorgestellten Begriffe und Variablen.

3.1.1 Operationalisierung der Lernunterstützung

Unterstützung beim Lernen gehört zu den grundlegenden Lehrtätigkeiten einer Lehrkraft. In einer aufgabenorientierten Lernumgebung muss diese Unterstützung jedoch auf funktionale Aufgabenelemente verlagert werden. Diese Elemente lassen sich aus van Merriënboers Modell zum Instructional Design ableiten. Sein Modell basiert auf der Annahme, dass Lernumgebungen mit Hilfe von vier sich gegenseitig bedingenden Komponenten beschrieben werden können (vgl. van Merriënboer & Sluijsmans, 2009, S. 57, Übers. MB):

1. Mit Lernaufgaben sind komplexe Problemlöseaufgaben (*learning tasks*) gemeint, die zum Ausgangspunkt situierten Lernens werden können und die eine Integration von Wissen, Fertigkeiten und Reflexion (*attitudes*) erfordern. In dieser Studie werden Lernaufgaben durch die Kombination einer Ankergeschichte und Aufgabensets hergestellt.
2. Lernunterstützende Informationen (*supportive information*) geben Hilfestellungen bei der Problemanalyse (*reasoning*), während
3. prozesshafte Informationen (*procedural information*) den Lernenden Hilfestellungen bei der kognitiven Modellierung der Problemsituation geben, gekoppelt mit dem
4. Training detaillierter Aufgabenaspekte (*part-task practice*), einer Komponente, die Automatisierung und Routine ermöglicht (► Abb. 12 auf Seite 86).

In dem breiten Spektrum an Unterstützungsmethoden befinden sich zwei Bereiche, die für die experimentelle Variierung der Unterstützung geeignet erscheinen: Der erste Bereich betrifft die instruktionale Unterstützung, die mit Strategievorgaben (*supportive information*) zur Lösung des Problems operationalisiert werden kann; der zweite Bereich betrifft die Unterstützung über das gegebene Aufgabenmaterial, das

versteckte Lernhilfen enthält (► Tab. 3). Dazu gehören Arbeitsaufträge, ausgearbeitete Lösungsbeispiele, verfügbare Hintergrundinformationen, differenzierte Rückmeldungen sowie Hinweise und Aufgaben, die zur Reflexion anregen (vgl. Urhahne & Harms, 2006, S. 370).

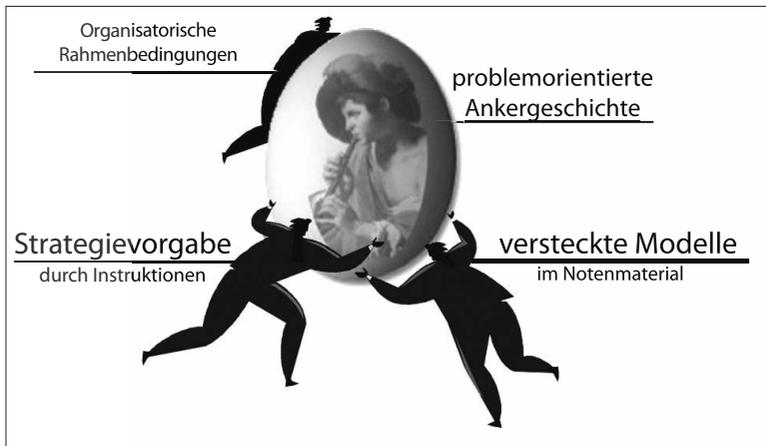


Abb. 12: Operationalisierung der Lernunterstützung in einer problemorientierten Lernumgebung. Im Zentrum steht die Ankerstory, die einen offenen Lernprozess initiiert. Strategievorgaben und versteckte Lernhilfen im Notenmaterial unterstützen Probanden beim Problemlösen. Organisatorische Rahmenbedingungen legen zeitliche, räumliche und materiale Ressourcen fest.

Die Unterstützung der Lernenden sollte im Verlaufe des Lernprozesses abnehmen (Mayer, 2003; Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006; Simons, 1992). In Bezug auf die Forschungsfrage, wie viel und welche Lernunterstützung Probanden benötigen, um möglichst selbstständig Problemlöseaufgaben bearbeiten zu können, erschien es angebracht, unterschiedliche Intensitäten der Lernunterstützung in den vier Versuchsbedingungen durch Kombination aus instruktionaler Unterstützung (vgl. UV 1: Aufgabeninstruktion) und versteckten (Problemlöse-)Modellen im Notenmaterial (vgl. UV 2: Probleminduktion) zu realisieren.

3.1.2 Operationalisierung der Problemorientierung

Explication der Ankerstory

Die Probanden erhielten auf einem Arbeitsblatt die historische Situation des blinden Renaissancemusikers Jacob van Eyck in Form einer

Geschichte. Der Einleitungstext enthielt Basisinformationen zur neu eingeführten Identifikationsfigur Jacob van Eyck sowie eine historisch authentische Problemsituation mit offenem Ende („...“). Der Musiker sollte nachmittags Passanten des Utrechtes Domes musikalisch unterhalten. Weil die Ankergeschichte lediglich Rahmeninformationen zur Problemlösung enthielt, konnte die Problemsituation in der Geschichte allein mit Hilfe der gegebenen Informationen nicht gelöst werden:

„Jacob van Eyck (* um 1590; † 26. März 1657 in Utrecht) war einer der bekanntesten niederländischen Musiker seiner Zeit. Van Eyck war von Geburt an blind. 1625 verließ er sein Elternhaus und wurde Glockenspieler des Utrechter Domturmes. Später hatte er ähnliche Anstellungen an anderen Utrechter Kirchen und am Utrechter Rathaus. Van Eyck war ebenfalls ein Meister auf der Blockflöte. 1649 wurde ihm vom Stadtrat eine Gehaltserhöhung vorgeschlagen unter der Bedingung, dass er nachmittags die Spaziergänger auf dem Kirchhof musikalisch unterhalten würde ...“³²

Dieser Einleitungstext war in allen Versuchsbedingungen gleich, hatte aber zwei unterschiedliche Fortsetzungen („narrative Weichen“), die den Übergang zwischen der Geschichte und dem anschließenden Aufgabenset erleichtern sollten. Es war beabsichtigt, dass die Probanden nach der Wahrnehmung der Leerstelle in der Geschichte Erwartungen an das zu bearbeitende Problem haben würden, die durch die Textfortsetzungen kanalisiert wurden (Text A wurde bei den nicht überbrückten Versuchsbedingungen ergänzt, Text B bei den überbrückten Versuchsbedingungen):

(Textfortführung A) „... Van Eyck nimmt das Angebot des Stadtrats an. Morgen schon soll er spielen. Nachdenklich geht er auf und ab: Wie soll er nur den ganzen Nachmittag die Spaziergänger unterhalten, ohne dass ihnen langweilig wird? Da hat er plötzlich eine hervorragende Idee. Er greift zum Instrument und legt sofort los.“

(Textfortführung B) „... Van Eyck nimmt das Angebot des Stadtrats an. Nachdenklich geht er nach Hause: Wie soll er nur den ganzen Nachmittag die Spaziergänger unterhalten, ohne dass ihnen langweilig wird? Da hört er plötzlich aus einer Seitengasse eine interessante Musik ... Ja, so müsste er es auch machen!“

³² Textpassagen dieser Einleitung verändert nach einem Wikipedia-Eintrag (http://de.wikipedia.org/wiki/Jacob_van_Eyck).

Tab.3 Operationalisierung der Lernunterstützung (→ Seite 85).

Versuchsbedingung	Lernunterstützung	Aufgabeninstruktion (UV 1) <i>Instruktionale Unterstützung</i>	Probleminduktion (UV 2) <i>Unterstützung über das Material</i>	Operational. UV 1 <i>Strategievorgabe</i>	Operational. UV 2 <i>versteckte Modelle</i>	Art des Problems	Eigenleistung der Lerner
1	--	offen	nicht überbrückt	nein	nein	komplexes Problem	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsstrategien ohne Strategievorgabe finden, Variations-Mechanismus ohne Lernhilfen finden, Transfer (Melodieerfindung)
2	-	direkt	nicht überbrückt	ja	nein	Vervollständigungsproblem	<ul style="list-style-type: none"> • Variations-Mechanismus mit Strategievorgabe finden, Transfer (Melodieerfindung)
3	+	offen	überbrückt	nein	ja	Vervollständigungsproblem	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsstrategien ohne Strategievorgabe finden, Variations-Mechanismus selbst entdecken im Material, Transfer (Melodieerfindung)
4	++	direkt	überbrückt	ja	ja	Vervollständigungsproblem mit strategischer Musterlösung	<ul style="list-style-type: none"> • Variations-Mechanismus mit strategischer Hilfe entdecken im Material, Transfer (Melodieerfindung)

Der Text A sollte den Probanden latent suggerieren, dass eine einzige Idee – hier im Sinne eines musikalischen Themas gemeint – ausreichen könnte, um die Problemsituation zu lösen. Diese Fortführung sollte Elaborationsstrategien der Probanden aktivieren, ohne den Probanden schon vorbereitete Lösungen an die Hand zu geben (nicht überbrückte Probleminduktion). Im Text B dagegen sollten im Sinne der Weichenstellung andere Repräsentationen erzeugt bzw. reproduktionsorientierte Lösestrategien aktiviert werden, die mit den versteckten Modellen im Notenmaterial korrespondierten (überbrückte Probleminduktion). Denn die Figur van Eyck hört in der Geschichte zunächst eine Vorlage, analysiert sie und erkennt schließlich, dass diese Vorlage ihm zur Problemlösung nützlich ist.

Die Kombination aus der Geschichte und den jeweiligen Textfortführungen, den ‚narrativen Weichen‘, ergaben die Verankerung für die folgenden Aufgabeninstruktionen. Mit dieser Verankerung wurde der Problemraum umrissen: Es sollte ein Mechanismus gefunden werden, der es ermöglichte, auf einfache Art und Weise musikalisch handlungsfähig und produktiv werden zu können. Dies konnte mit dem Entdecken des figuralen Variationsprinzips erreicht werden.

Bezug zum Knowledge Construction Model

Die Lernsituation im Experiment leitet sich aus dem Knowledge Construction Model³³ folgendermaßen ab:

CURIOSITY: Die Probanden erhalten in der Ankergeschichte Informationen über eine Person, die in einer (Existenz sichernden) Entscheidungssituation ist. Diese Situation beinhaltet ein komplexes Problem: Der Protagonist muss mit einfachen kompositorischen Mitteln einen längeren Zeitraum musikalisch überbrücken und dem Qualitätsanspruch gerecht werden, seine Zuhörer nicht zu langweilen.

DATA: Stellvertretend für den Protagonisten müssen die Probanden dessen Problemsituation vollständig erfassen, in ein Fachproblem transferieren, dieses in Sub-Probleme aufteilen und tatsächlich lösen. Dazu benötigen die Probanden mehr Informationen, die sie zunächst aus ihrem Alltagswissen zusammenstellen.

INSIGHT: Die Ankergeschichte ist so angelegt, dass die Probanden Wissen elaborieren und damit vertiefte Einblicke in die Alltags- und Fachproblematik entwickeln.

³³ ▶ Abb. 6 auf Seite 60.

ACTION: Während der Aufgabenbearbeitung im Problemlöseprozess erproben die Probanden ihre Ideen am Instrument, was sie wiederum handlungsfähig macht in Bezug auf die erwartete klingende Komposition am Ende der Aufgabenbearbeitung.

Arts, Technology, Science, Environment: Die Austauschprozesse zwischen Elementen der Geschichte, Alltagsstrategien und weiteren außermusikalischen Kontexten wurden bereits erwähnt.

Questioning, Connection, etc.: Während der Problemlösungssuche stellen sich die Probanden Fragen, wie z. B.: „Wie soll der blinde Musiker bloß so lange spielen? Der kann sich ja keine Noten aus der Kirche holen.“ – „Wie schafft man es, außer eine Melodie ständig zu wiederholen, ein abwechslungsreiches Stück zu spielen?“ Dieses Problemfeld kann effektiv und elegant mit der Entwicklung des Variationsprinzips gelöst werden.

3.1.3 Operationalisierung der Aufgabeninstruktion (UV 1)

Die Operationalisierung der Aufgabeninstruktionen erfolgte über so genannte Operatorverben, wie sie in anderen Fachdidaktiken bundesweit schon als Referenzrahmen zur Standardisierung verwendet werden.³⁴ Ein Operatorverb ist gekennzeichnet durch die Komplexität der in ihm verketteten Sub-Operationen, die zur Ausführung notwendig sind. Operatoren geringer Komplexität werden einem niedrigen Anforderungsbereich zugeordnet, Operatoren größerer Komplexität entsprechend höheren Anforderungsbereichen (► Tab. 4). Direkte Aufgabeninstruktionen erfordern ein Set von Operatorverben geringer und mittlerer Komplexität (vgl. Anforderungsbereiche I und II), offene Aufgabeninstruktionen erfordern ein Set von Operatorverben mittlerer und höherer Komplexität (vgl. Anforderungsbereiche II und III). Je komplexer die zu verarbeitenden Operatoren werden, desto öffnender wirken sie sich auf die Auswahl und Reihenfolge von Sub-Operationen aus. Die Sub-Operationen sind entweder teilweise bekannt und müssen nach selbst zu wählenden Operationen verkettet werden; oder sie sind teilweise unbekannt und müssen zunächst gefunden werden, bevor sie verkettet werden können.³⁵

³⁴ Vgl. Kultusministerien der Länder. Für das Fach Deutsch in Niedersachsen: http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/operatoren_deutsch.pdf

³⁵ ► „Suche im Problemraum“ auf Seite 51.

Tab. 4: Auswahl von Operatorverben und Paraphrasen im Fach Deutsch

Anforderungsbereich I (geringe Komplexität der Operationen)	
Operatoren	Paraphrase
(be)nennen	Informationen ohne Kommentierung bezeichnen
beschreiben	spezifische Textaussagen und Sachverhalte in eigenen Worten ohne Wertung strukturiert und fachsprachlich richtig kenntlich machen
zusammenfassen	Inhalte, Zusammenhänge, Texte komprimiert und fachsprachlich richtig wiedergeben
darstellen	größere Zusammenhänge und übergeordnete Sachverhalte strukturiert, methodisch reflektiert und fachsprachlich richtig formulieren
Anforderungsbereich II (mittlere Komplexität der Operationen)	
erklären	Sachverhalte, Textaussagen auf der Grundlage differenzierter Kenntnisse und Einsichten sprachlich angemessen verständlich machen
erläutern	Sachverhalte, Textaussagen, eigene Textproduktion nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten verständlich machen und mit Hilfe zusätzlicher Informationen veranschaulichen
vergleichen	Texte, Sachverhalte, Textaussagen, Problemstellungen unter vorgegebenen oder selbst gewählten Aspekten abwägend gegenüberstellen und Unterschiede, Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten ermitteln und sprachlich angemessen darstellen
Anforderungsbereich III (größere Komplexität der Operationen)	
begründen	eine Meinung, Argumentation, Urteil, Wertung methodisch korrekt und sachlich fundiert durch Belege, Beispiele absichern
bewerten	eine eigene, nach vorgegebenen oder selbst gewählten Normen betont subjektiv formulierte Ansicht vertreten
entwerfen	zu einer literarischen oder pragmatischen Textvorlage nach vorhergehender Analyse unter vorgegebenen oder selbst gewählten Aspekten ein Konzept in wesentlichen Zügen oder eine eigene Produktion ohne anschließende Erläuterung skizzieren oder gestalten

Anmerkung. Die Komplexität der Operationsverkettungen, die ein Operator beinhaltet, steigt nach der Rangordnung der Anforderungsbereiche I–III.

In ► Abb. 13 werden die verwendeten Aufgabeninstruktionen für jede Versuchsbedingung aufgelistet. Die anschließende Tabelle (► Tab. 5) zeigt Zusammenhänge zwischen den Operatorverben im Fach Deutsch und den im Versuch verwendeten Operatorverben.

Versuchsbedingungen und Instruktionen

- ❶ [offene Instruktion / nicht überbrückte Probleminduktion]
 - ① Findet heraus, welche Idee van Eyck gehabt haben könnte und komponiert ein abwechslungsreiches (einstimmiges) Musikstück von zwei Minuten Dauer.
- ❷ [direkte Instruktion / nicht überbrückte Probleminduktion]
 - ① Übt die Melodievorlage auf dem Arbeitsblatt.
 - ② Verändert die Melodievorlage mehrmals so, dass neue Melodien entstehen, die der Gesamtmelodie ähnlich sind. Schreibt jede neue Melodie auf eine neue Melodiekarte.
 - ③ Ordnet alle Melodiekarten auf den Notenständen in eine Reihenfolge, so dass Ihr ein abwechslungsreiches Musikstück spielen könnt, das zwei Minuten lang werden soll.
- ❸ [offene Instruktion / überbrückte Probleminduktion]
 - ① Findet heraus, warum gerade diese Melodievorlage van Eyck auf eine Idee gebracht hat, wie er einen Nachmittag lang spielen kann.
 - ② Spielt die Melodievorlage zunächst nach und setzt sie im Sinne van Eycks fort mit Euren eigenen Ideen (mindestens 2x4 Takte).
 - ③ Ergänzt sie so, dass die Melodievorlage plus Eurer Ergänzung zwei Minuten lang abwechslungsreiche Musik ergibt.
- ❹ [direkte Instruktion / überbrückte Probleminduktion]
 - ① Übt zunächst die Melodievorlage.
 - ② Teilt die Melodievorlage auf dem Notenblatt in Abschnitte ein.
 - ③ Markiert die ähnlich klingenden Abschnitte mit dem Textmarker.
 - ④ Notiert Euch die Art der Veränderungen an den Rand des Blattes.
 - ⑤ Ergänzt die Melodievorlage auf den Melodiekarten (mindestens 2x4 Takte), indem Ihr die Vorlagentakte leicht spielbar verändert. Die Melodievorlage plus Eure Ergänzungen sollen zwei Minuten abwechslungsreiche Musik ergeben.

Abb. 13: Verwendete Aufgabeninstruktionen für die Versuchsbedingungen 1–4.

Um die operationale Definition der Dimensionen ‚offen‘ und ‚direkt‘ nachvollziehen zu können, sollen die verwendeten Operatoren in den Aufgabeninstruktionen nach Anforderungsbereichen eingeordnet werden, indem die Operatoren aus dem Fach Deutsch (► Tab. 4 auf Seite 91) als Referenzrahmen verwendet werden.

Tab. 5: In den Aufgabeninstruktionen verwendete Operatoren in Infinitivform

Dimension	Versuchs- bedingung	Anforderungsbereich		
		I	II	III
direkt	2	üben, ordnen, schreiben	verändern	–
	4	üben, einteilen, markieren, notieren	ergänzen	–
offen	1	–	–	herausfinden, komponieren
	3	nachspielen	fortsetzen, ergänzen	herausfinden

Anforderungsbereich 1: Die Operatorverben ‚notieren‘ und ‚schreiben‘ von melodischen Einfällen bilden die unterste Stufe der hierarchischen Einordnung in die Anforderungsbereiche. Sie sind vergleichbar mit den Referenzoperatoren ‚benennen‘ und ‚beschreiben‘, wenn die Probanden gehörte und gespielte Töne in die transponierte Notation ihres Instruments übertragen. Etwas komplexer innerhalb desselben Anforderungsbereichs sind die Operatoren ‚einteilen‘ und ‚markieren‘ einzustufen. Hier sind ähnliche Operationen durchzuführen wie beim ‚Beschreiben‘, weil es dabei um das musiktheoretische „Kenntlichmachen“ (► Tab. 4 Paraphrase des Referenzoperators ‚beschreiben‘) von begrenzten Sachverhalten geht. Die größte Komplexität innerhalb des Anforderungsbereichs ist mit den Operatoren ‚üben‘ und ‚nachspielen‘ verknüpft. Sie sind vergleichbar mit dem Referenzoperator ‚darstellen‘, weil bei der Reproduktion einer Melodievorlage in Notenschrift melodische und rhythmische Strukturen richtig erkannt und wiedergegeben werden müssen.

Anforderungsbereich 2: Die Operatorverben ‚(ähnlich) fortsetzen‘, ‚ergänzen‘ und ‚verändern‘ sind auf einer hierarchischen Stufe innerhalb des Anforderungsbereichs 2 einzustufen. Sie sind vergleichbar mit den Operatoren ‚erläutern‘ und ‚vergleichen‘, weil die „Problemstellung“ der Melodieerfindung nach gegebener Vorlage „unter vorgegebenen oder selbst gewählten Aspekten abwägend gegenüber[gestellt] und Unterschiede, Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten ermittel[t] und sprachlich angemessen dar[gestellt]“ werden müssen (► Tab. 4 Paraphrase des Referenzoperators ‚vergleichen‘).

Anforderungsbereich 3: Die Operatorverben ‚herausfinden‘ und ‚komponieren‘ sind auf einer hierarchischen Stufe innerhalb des Anforderungsbereichs 3 einzustufen. Sie beinhalten komplexere Operationen, die zum Teil (noch) unbekannt sind und erst „nach vorhergehender Analyse unter vorgegebenen oder selbst gewählten Aspekten“ ‚entworfen‘ (► Tab. 4 Paraphrase des Referenzoperators ‚entwerfen‘) werden müssen.

3.1.4 Operationalisierung der Probleminduktion (UV 2)

Die Operationalisierung der Probleminduktion resultiert aus den theoretischen Vorüberlegungen zur ‚Überbrückung‘ (► Kap. 2.6 auf Seite 75). Im folgenden Abschnitt wird die Operationalisierung der Variablendimensionen „überbrückt“ und „nicht überbrückt“ anhand der Gestaltung von lernunterstützenden Informationen (‚supportive information‘, vgl. van Merriënboer & Sluijsmans, 2009, S. 57) im Notenmaterial erklärt.



Abb. 14: Viertaktiges Melodiegerüst als Ausgangsmaterial für die Versuchsbedingungen 1 und 2. Eigenkomposition des Verfassers, die das spieltechnische Niveau der Probanden berücksichtigt.

In den Versuchsbedingungen 1 und 2 („nicht überbrückt“) erarbeiteten die Probanden ein viertaktiges Melodiegerüst (► Abb. 14) mit dem Hinweis: „Mit dieser Melodie könnt ihr beginnen.“ Die Unterstützung über das Material war in diesem Fall gering, da die Probanden selbst erschließen mussten, dass das Melodiegerüst sich als musikalisches Thema und damit zu motivisch-thematischer Verarbeitung eignete. Eine Überbrückung der Suche im Problemraum oder der Aktivierung bereits vorhandener Wissens-Schemata fand auf diese Weise nicht statt.

In den Versuchsbedingungen 3 und 4 („überbrückt“) erarbeiteten die Probanden ein auf 16 Takte erweitertes Melodiegerüst (► Abb. 15) auf einem separaten Notenmaterial. In diesem Fall war die Unterstützung größer, da die Probanden anhand der formalen Gliederung des Notenmaterials visuell und während der musikpraktischen Erarbeitung auditiv erkennen konnten, dass die Takte 5–16 in Viertakt-

phrasen motivisch-thematische Veränderungen der ersten vier Takte (des Melodiegerüsts) darstellten. Die Unterstützung in der Versuchsbedingung 4 war deshalb am höchsten, weil der Aufmerksamkeitsfokus der Probanden durch die Strategievorgabe direkt auf die formale Gliederung und den Veränderungsmechanismus gelenkt wurde. Diese starke Unterstützung führte zur kognitiven ‚Überbrückung‘, indem irrelevante Suchbewegungen im Problemraum durch die Modellvorgabe nahezu ausgeschlossen werden konnten.

Abb. 15: Erweitertes 16-taktiges Melodiegerüst als Ausgangsmaterial für die Versuchsbedingungen 3 und 4. Das erweiterte Melodiegerüst enthält das Thema (T. 1–4) und drei Variationen. Var. 1: melodische Erweiterungen (Repetition, T. 5–8), Var. 2: melodische Erweiterungen durch Wechselnoten (T. 9–13) und den verkürzten augmentierten Themenanfang (Var. 3; T. 13–16).

3.1.5 Operationalisierung der Lernwirksamkeit

Integration von Prozess- und Produktanalyse

Auf der Seite der abhängigen Variablen im Versuchsdesign sollte generell die Wirksamkeit der Lernumgebungen in den Versuchsbedingungen nachgewiesen und ausgehend von einer Wirksamkeitsunterschiedshypothese vergleichend evaluiert werden. Das komplexe Konstrukt der Lernwirksamkeit wurde dafür unterteilt in die Bereiche (a) ‚Lernwirksamkeit im Lernprodukt‘ (im Folgenden: ‚Kompositionsqualität‘) und (b) ‚Lernwirksamkeit im Lernprozess‘ (nach Bauer, 2004, S. 28).

Angestrebt wurde die Triangulation der quantitativen Ratingdaten mit den qualitativen Daten aus den inhaltsanalytischen Rekonstruktionen der Lernprozesse. Begründet wurde die Aufteilung in die beiden Bereiche mit der Tatsache, dass Lernen eine nicht direkt messbare Ergebniskomponente besitzt, die sich im messbaren Lernprodukt manifestiert; außerdem eine Prozesskomponente, die im vorliegenden Forschungsdesign post hoc beurteilt wurde.

Die Wirksamkeit von Lernumgebungen wird zum Teil anhand der entstandenen Lernprodukte beurteilt, die in den Kompositionsergebnissen erkannt werden können („Können-Lernen“). Mit der Evaluation der Lernprodukte geht die Messung kurzfristiger Lerneffekte einer 45-Min.-Einheit – im Sinne der Diagnostik eines Kompetenzzuwachses – als Performanzmessung einher. Ausgangspunkt ist die theoretische Überlegung, dass sich Kompetenzdimensionen aus der Performanz der Probanden rekonstruieren lassen und die Vermittlungsprozesse des Lernens sich in konkreten Handlungen realisieren (vgl. Winther, 2007):

Performanz wird vor diesem Hintergrund als Umsetzung vorhandener Kompetenz in eine aktuelle Lernleistung definiert und in eine direkte Beziehung zum Handeln in der Domäne gesetzt (Winther, 2007, S. 304 f.).

Die Analysen nur eines Bereichs (Prozess oder Produkt) können lediglich begrenzte Aussagen zum Wissenserwerb machen. Ob die Probanden bei der Aufgabenbearbeitung auch das Variationsprinzip als Lösungsmöglichkeit erkannt haben, kann an Verhaltensweisen im Lernprozess beobachtet als auch an den entstandenen Kompositionen nachgewiesen werden. Dennoch könnte eine bestimmte Analysesituation nicht eindeutig interpretiert werden, in der eine eindeutige Handlung dem kognitiven Erkennen des Variationsprinzips zugeschrieben werden könnte, der Proband aber nicht in der Lage wäre, seine Handlungen zu erläutern (Deklaration). Diese Situation wäre nur über die Integration beider Bereiche zu differenzieren, indem dem Probanden implizites Wissen durch Performanz nachgewiesen werden könnte, explizites Wissen jedoch nur durch Metakognition (vgl. Fragebogen 2).

Die Kompositionen als entstandene Lernprodukte des Problemlöseprozesses wurden mit dem Konstrukt ‚Kompositionsqualität‘ evaluiert. Dieses Konstrukt setzt sich aus fünf Items ‚Gefallen‘, ‚Einschätzung des Kompositionscharakters‘, ‚Einschätzung der Originali-

tät', 'formale Gliederung', 'erkennbare Themaverarbeitung' zusammen (► Abb. 16 und Anhang 6.2.4), d. h. einer Mischung aus musiktheoretisch eindeutigen Indikatoren zusammen mit ästhetisch nicht eindeutigen Beurteilungen. Daher beinhaltet das Konstrukt 'Kompositionsqualität' ein nicht objektivierbares Item (Gefallen), zwei relativierbare Items (Kompositionscharakter und Originalität) sowie zwei objektivierbare Items (Gliederung und Themenverarbeitung), die einer Bewertungssituation aus der Schulpraxis im Musikunterricht entsprechen.

1. Das Musikstück gefällt mir ...									
gar nicht	<input type="checkbox"/>	ausgesprochen gut							
2. Das Musikstück klingt ...									
eher improvisiert	<input type="checkbox"/>	eher komponiert							
3. Die Gestaltung des Musikstücks ist ...									
nicht originell	<input type="checkbox"/>	sehr originell							
4. Das Musikstück ist in erkennbare Abschnitte gegliedert ...									
durchgängig	<input type="checkbox"/>	überwiegend	<input type="checkbox"/>	teilweise	<input type="checkbox"/>	kaum	<input type="checkbox"/>	nicht	<input type="checkbox"/>
5. Eine Verarbeitung des Themas (Takt 1-4) ist zu erkennen ...									
durchgängig	<input type="checkbox"/>	überwiegend	<input type="checkbox"/>	teilweise	<input type="checkbox"/>	kaum	<input type="checkbox"/>	nicht	<input type="checkbox"/>

Abb. 16: Ausschnitt Items 1–5 aus dem Ratingbogen.

Die Berechnung der Kompositionsqualität erfolgte über die Summenbildung der 5-stufigen Likert-Skalenwerte für die genannten Items (Wertebereich 5–25 Punkte).

3.1.6 Statistische Hypothesen

Die empirischen Hypothesen gehen auf die Forschungshypothesen zurück (► Kap. 2.8 auf Seite 79).

Lernwirksamkeit anhand der Kompositionsqualität [komp]

$$H_{1a}: \mu_{komp, offen} > \mu_{komp, direkt}$$

$$H_{1b}: \mu_{komp, überbrückt} > \mu_{komp, nicht überbrückt}$$

Lernwirksamkeit anhand der ‚thematischen Verarbeitung‘ [them]

$$H_{1c}: \mu_{them, direkt \times überbrückt} > \mu_{them, offen \times nicht überbrückt}$$

Lernwirksamkeit anhand der ‚Originalität‘ [orig]

$$H_{1d}: \mu_{orig, direkt \times überbrückt} < \mu_{orig, offen \times nicht überbrückt}$$

3.2 Erhebungsmethoden

Befragung, Experiment und Beobachtung waren die Erhebungsmethoden der Studie (► Schematische Übersicht in Abb. 17). Im Folgenden wird die Besonderheit der Triangulation der Methoden (vgl. Flick, 1995; 2008) für die Auswertung der Lernwirksamkeit erklärt. Außerdem wird der Unterschied zwischen der Analyse der Lernprodukte und der Analyse der Lernprozesse erläutert.

3.2.1 Begründung des Mixed-Methods-Designs

‚Mixed-Methods‘ Designs sind keine Modeerscheinungen der empirischen Sozialforschung (vgl. Kelle & Erzberger, 2001), sondern leiten sich notwendig aus den Forschungsfragen ab. In dieser Studie müssen forschungsmethodisch zwei Aspekte berücksichtigt werden: einerseits die Testung der Lernwirksamkeit von problemorientierten Lernumgebungen mit Problemlöseaufgaben, andererseits um die Exploration der Problemlöseprozesse in Kleingruppen.

Trotz des Experimentalkerns basiert die Studie weder auf einem Kausalmodell zur Erklärung von Wirkungsketten noch will sie dieses

aus den Befunden entwickeln. Dennoch sollen systemische Zusammenhänge durch das gewählte ‚Mixed-Methods‘ Forschungsdesign aufgezeigt werden, nämlich welche Lernwirksamkeit die Lernumgebungen auf Lernprozesse und kreative Lernprodukte entfalten können.

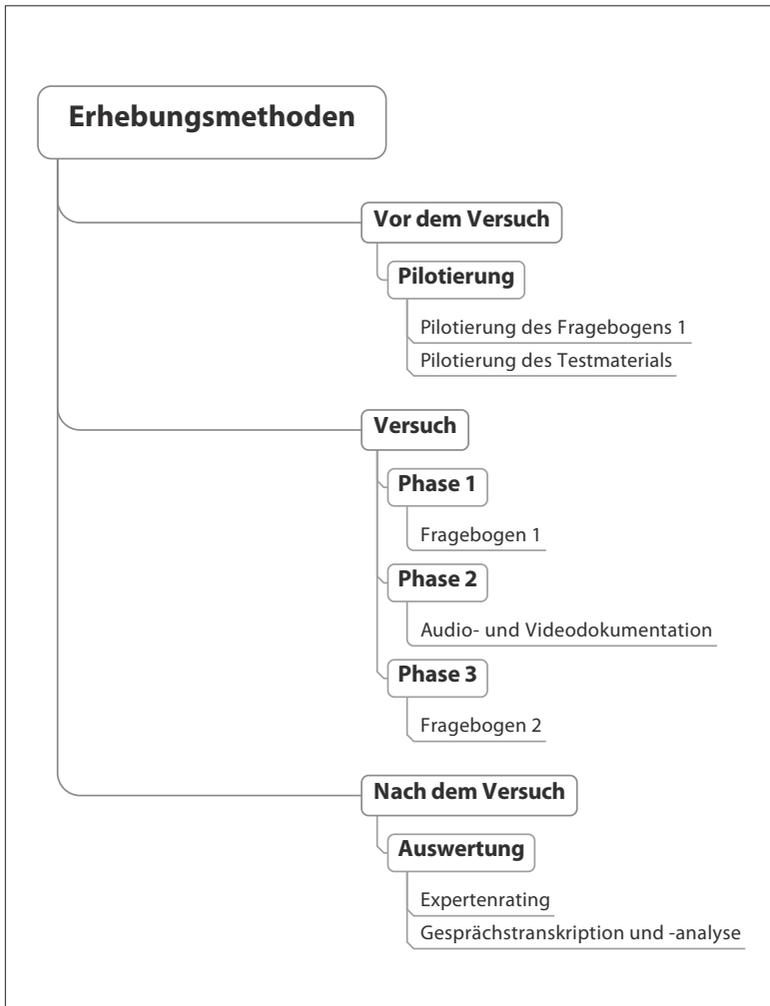


Abb. 17: Schematische Übersicht der Erhebungsmethoden.

3.2.2 Untersuchungsart

Im Folgenden werden der empirische Ansatz des Forschungsdesigns sowie das Experiment als Untersuchungsart dargestellt und legitimiert.

Legitimation des empirischen Ansatzes

Im Zuge der Selbstprofessionalisierung ab der ersten Unterrichtsstunde haben Pädagogen ihre eigenen Forschungsinstrumente zur Evaluation ihres Unterrichts entwickelt. Die Auswahl enthält Methoden zur Selbst- und Fremd-Beobachtung, Interview-Techniken, Gruppendiskussion mit Schülerinnen und Schülern, Studierenden, auszubildenden Lehrern, Kolleginnen und Kollegen, Fachberatern usw. Diese subjektiv-‘empirischen’ Methoden von Lehrenden haben dafür gesorgt, dass Unterricht zeitgleich zu dieser Art, Untersuchung’ stattfinden kann und die ‚Instrumente’ weiter entwickelt wurden, um Unterricht besser beurteilen zu können.

Zur Evaluation der Wirksamkeit von Lehr- und Lernmethoden erscheint es aber angemessen, diese subjektiv-‘empirischen’ Methoden weiter zu objektivieren. Reusser spricht sogar von einer empirisch fundierten Didaktik (vgl. Reusser, 2008) als Resultat wissenschaftlicher Analyse. Dabei sollte der empirische Ansatz die notwendige Wirksamkeitsüberprüfung leisten, die in den zu untersuchenden Theorien und Methoden oft eher idealiter formuliert werden. Am Beispiel des problembasierten Lernens (PBL) wird ein Lernmodell zum Untersuchungsgegenstand, deren Wirksamkeit aus lerntheoretischer Sicht begründet wurde und zum Teil in anderen Unterrichtsfeldern und Fachdisziplinen, wie zum Beispiel in der medizinischen Ausbildung (vgl. R. E. Thomas, 1997) oder im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich (vgl. Perels, 2003), bereits empirisch überprüft worden ist (vgl. Metaanalyse bei Walker & Leary, 2009). Fraglich bleibt, ob ein scheinbar zukunftsorientiertes Modell wie das PBL auch für den institutionalisierten Musikunterricht mit jüngeren Schülern des Jahrgangs 7 und 8 tragfähig ist und ob das PBL in ein ästhetisches Schulfach implementiert werden kann.

Nur empirisch kann auch getestet werden, welche Lernumgebungen wirksam sind und welche nicht. Es geht um die Öffnung der ‚Blackbox’ der kognitiven Interna, die sicherlich absolut gesehen „analytisch indeterminierbar“ und „unvorhersagbar“ (Geuen & Orgass, 2007, S. 20, in Bezug auf H. von Foerster) sind.

„Das Lernen kann zwar über Verfestigungen oder Veränderungen des Verhaltens im Ergebnis ebenfalls sichtbar gemacht werden, der Prozess selbst aber verläuft in aller Regel intern und unsichtbar ... Es wird vielmehr gezielter Nachfragen oder Analysen von Transkripten bedürfen, um hier Aufschlüsse zu erhalten ... Die Ergebnisse dieser Prozesse können quantitativ gemessen werden. Das gilt sowohl für die Lehrforschung, ... als auch für die Lernforschung, bei der man untersuchen kann, ob unterschiedliche Lernwege zu Unterschieden im Resultat des Lernens führen“ (Merkens, 2001, S. 83).

Empirische Forschungsmethoden erlauben allerdings einen flüchtigen Blick auf rekonstruierbare Handlungsanlässe individuellen und kooperativen Lernverhaltens, um aus dieser Befundlage eine „positive Beeinflussung“ des Lernens zu interpretieren. Unterrichtsforschung im Fach Musik darf und muss – auch aus konstruktivistischer Perspektive – versuchen, eine bessere Passung zwischen Lerninput- und Output herzustellen, z. B. indem sie geeignete Lernbedingungen identifizieren kann, auch wenn Lernerfolge trotz systematischer Veränderung der untersuchten Einflussgrößen nicht vorhersagbar bleiben.

Legitimation des Experimentaldesigns

Psychologische Experimente sind gekennzeichnet durch die absichtliche Herstellung von situativen Bedingungen, weiterhin der systematischen Variation dieser Bedingungen, der Betrachtung der Auswirkungen der vorgenommenen Bedingungsvariationen und der Kontrolle anderer möglicher Einflussfaktoren (vgl. Westermann, 2000, S. 268 f.). In der vorliegenden Studie geht es um die Herstellung von Untersuchungsbedingungen zur empirischen Überprüfung der Lernwirksamkeit der Problemlöseaufgaben im Musikunterricht (► Kap. 2.4 auf Seite 56). Die Versuchsbedingungen wurden absichtlich und gezielt ausgewählt, um zu untersuchen, wie ein musikbezogenes Problem durch systematisches Variieren der Aufgabeninstruktion (UV 1) und Probleminduktion (UV 2) die Problemlösung der Lernenden beeinflusst, so dass Aussagen zur Lernwirksamkeit in Bezug auf die Melodieerfindung beim Gruppenkomponieren gemacht werden können. Zwar kann das Experiment nicht vollständig wiederholt werden, weil die in den Versuchsbedingungen lernenden Menschen durch das Experiment selbst verändert werden. Aber dennoch können Einflussfaktoren so gut wie möglich kontrolliert werden (s. a. Rehm & Strack, 1994), wie z. B. die Lehrerintervention (vgl. Hascher & Hofmann, 2008, S. 59 f.),

indem Lehrerinstruktionen durch Aufgaben-Instruktionen substituiert werden³⁶. Obwohl bei der Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung ein erheblicher Aufwand zur Kontrolle möglicher Störvariablen betrieben wurde, kann nicht ausgeschlossen werden, dass noch unbekannte Störeinflüsse bestehen. Dennoch wird im Folgenden weiterhin vom Experiment die Rede sein, anstatt eines ‚Quasi-Experiments‘. Denn auch wenn das Ausmaß an Kontrolle über Störvariablen nicht wie unter Laborbedingungen erreicht werden kann, so werden Kontrolltechniken eingesetzt – so auch die ein Experiment bedingende Randomisierung – die den erhöhten Ansprüchen gerecht werden können (vgl. Definition ‚Quasi-Experiment‘ bei Sedlmeier & Renkewitz, 2008, S. 176).

3.2.3 Erhebungsmethoden vor dem Versuch

Pilotierung des Testmaterials

Im Vorfeld wurde durch Befragung der betreuenden Fachlehrerinnen und Fachlehrer abgeklärt, dass den anvisierten Probanden die ‚Variation‘ als Mechanismus zur Themengenerierung und Themenverarbeitung noch unbekannt war. Danach wurde das Testmaterial erstellt, das inhaltlich auf das Erkennen des Variationsprinzips abzielt. Die Pilotierung des Haupttestmaterials richtete sich auf die Anpassung an die instrumentalen Spielfertigkeiten der Probanden sowie auf die Wahrnehmungsfähigkeiten von Probanden vergleichbarer Altersstufe zur Zielgruppe im Haupttest.

Für den Haupttest sollten in bestimmten Versuchsbedingungen Hinweise auf die Problemlösung im Notenmaterial versteckt werden. Dazu musste zunächst eine viertaktige Melodie (als ‚Thema‘ der Variationen) komponiert werden, die den Spielfähigkeiten der Probanden angepasst wurde (► Abb. 14 auf Seite 94; Oktavumfang, bevorzugte Intervalle für Blechbläser in den ersten Jahren der Instrumentalausbildung,

³⁶ Vgl. Hager, 2000, S. 182: „Das Prinzip der Kontrolle besagt, dass im Sinne der Sicherung der sog. internen Validität und damit einer hinreichend eindeutigen Interpretierbarkeit alle nicht mit der Hypothese verbundenen und daher potentiell störenden Faktoren (Störfaktoren) zu kontrollieren sind, während die mit der Hypothese verbundenen oder hypothesenrelevanten Faktoren variiert werden sollen. Die interne Validität kann also nicht auf Grund der Wahl einer bestimmten Versuchsplan-Anlage als formale Vorschrift zur Anordnung der beteiligten Variablen beurteilt werden, sondern nur auf Grund des Umganges mit dieser Versuchsplan-Anlage, also auf Grund eines mit Blick auf eine vorgeordnete (inhaltliche) Hypothese geeigneten Vorgehens der Versuchsplanung als Umgang mit den Variablen und der Versuchsdurchführung.“

rhythmische Vereinfachungen etc.). Danach wurden Varianten dieser viertaktigen Melodie komponiert. Diese Varianten sollten in bestimmten Versuchsbedingungen als solche für die Probanden während der Erarbeitung mit dem Instrument auditiv und visuell erkennbar sein.

Um diese Anforderungen an das Testmaterial zu überprüfen, wurde Probanden ($N=74$, 43 Jungen, 31 Mädchen, $M_{\text{Alter}} = 13.7$ Jahre, $SD_{\text{Alter}} = 1.6$ Jahre) in einem standardisierten Gruppentest mit festgelegter zeitlicher Abfolge von Instruktionen, Hörbeispielen und Item-Bearbeitungszeiten jeweils das ‚Thema‘ und 8 Varianten (A–H) im Paarvergleich vorgestellt (► Anhang Seite 191). Die Probanden mussten zunächst die Ähnlichkeit der jeweiligen Variante zum Thema auf einer 5-stufigen Likert-Skala markieren, danach in einem offenen Antwortformat erklären, auf welche Art sich die Variante vom Thema unterscheidet. Mit diesem Test sollte einerseits die Wahrnehmungsfähigkeit der Probanden erhoben werden, d. h. ob das Thema und die Variationen überhaupt für Probanden dieser Altersgruppe erkennbar waren, andererseits sollte durch Rangbildung von gut erkannten und weniger gut erkannten Varianten die Zusammenstellung des Notenmaterials für den Haupttest durch Selektion der am besten erkannten Varianten beeinflusst werden. Diese Vorauswahl sollte verhindern, dass Probanden zu lange Zeit benötigten, um das Notenmaterial überhaupt zu erarbeiten (vgl. Spielfertigkeiten) oder dass die Probanden die versteckten Melodievarianten aufgrund der auditiv oder visuell wahrgenommenen Verschiedenheit nicht bemerkten (vgl. Wahrnehmungstest).

Die Pilotierung des Testmaterials hatte folgende Konsequenzen für die Experimentalplanung: Nach der Pilotierung der Wahrnehmungsfähigkeiten entfielen aus den acht vorgestellten Melodievarianten die Varianten E und H. Nach der Pilotierung der spieltechnischen Fähigkeiten wurden von den verbliebenen sechs Varianten zusätzlich zwei weitere gestrichen. Denn aufgrund der zu hohen rhythmischen Komplexität entfiel die Variante F (Diminution des Themas). Weil eine einheitliche Tonalität (klingend) B-Dur im Notenmaterial angestrebt wurde, musste auch die Variante D (Sequenz des Themas) entfallen. Es verblieben das Thema (Melodiepaar G) und die Varianten A, B, C. Diese wurden für die Versuchsbedingungen 3 & 4 des Haupttests zu einer 16-taktigen Vorlage als Notenmaterial zusammengestellt. Zur weiteren Anpassung des Materials an die Spielfähigkeiten der Pro-

banden erarbeiteten Instrumentalschüler (4 Bläserklassenschüler gleicher Altersstufe, andere Schule, gleicher Instrumentallehrer) einzeln, nacheinander und selbsttätig ohne Lehrerintervention das Notenmaterial. Dabei wurde die Bearbeitungszeit und -qualität der Erarbeitung des Materials gemessen. Die vier Instrumentalschüler benötigten zwischen 15 und 20 Minuten für eine annähernd fehlerfreie Erarbeitung (durchschnittlich 1–2 melodische und rhythmische Fehler) durch Selbstkontrolle. Um eine selbsttätige Erarbeitung zu ermöglichen, wurde das Notenmaterial in T. 4 rhythmisch ‚entschärft‘, indem eine Punktierung eliminiert wurde: Aus einer punktierten Viertelnote, zwei Sechzehnteln und einer Halbenote wurde eine Viertelnote, zwei Achtel und eine Halbenote.

Mit der empirischen Bestätigung, dass das Material für die geplante Aufgabebearbeitungszeit von 40 Minuten im Haupttest verwendet werden konnte, wurde die Pilotierung des Haupttestmaterials beendet.

Pilotierung des Fragebogens 1

Die Pilotierung der Verständlichkeit wurde drei Wochen vor der Testphase mit Schülerinnen und Schülern (5 Jungen und 6 Mädchen) der 6. Klasse aus derselben Schule durchgeführt, in der auch die Testphase beginnen sollte. Pilotiert wurde der Prototyp des standardisierten Fragebogens 1, den die Schüler zunächst einzeln bearbeiteten. Dabei wurde die Bearbeitungszeit gemessen. Nach der Bearbeitung wurden in einer offenen Gruppendiskussion Verständnisschwierigkeiten der Schüler mit Fragebogenitems oder Antwortkategorien erörtert und gemeinsam Ersatzformulierungen erarbeitet.

Die Ergebnisse der Pilotierung ergaben, dass die durchschnittliche Bearbeitungszeit des Fragebogens bei 10,2 Minuten lag, was die eingeplante Bearbeitungszeit von 15 Minuten sogar für eine jüngere Zielgruppe bestätigte. Drei Itemformulierungen des Fragebogens 1 mussten redaktionell verändert werden, um eine höhere Sprachverständlichkeit bei der anvisierten Zielgruppe zu erlangen.

3.2.4 Erhebungsmethoden während des Versuchs

Konstruktion des Fragebogens 1 in Phase 1

Mit dem standardisierten Fragebogen 1 wurden elf personenbezogene Itemkategorien in vier Merkmalbereichen erhoben, die in der folgenden Übersicht dargestellt werden (► Abb. 18 auf Seite 106).

Die zentrale Konstruktionsidee des Fragebogens 1 war die Erhebung personenbezogener Merkmalbereiche. Die dort gebündelten Itemkategorien sollten nach der Versuchsdurchführung zur Kontrolle der Versuchsbedingungen ausgewertet und zum Teil mit qualitativen Daten aus den Gesprächstranskripten korreliert werden können. Dazu wurden überwiegend Items der ersten PISA-Erhebung aus dem Jahr 2000 (vgl. Kunter *et al.*, 2002) direkt übernommen oder in Einzelwörtern leicht angepasst, ohne weitere semantische Änderungen des Items zu provozieren. Der Erhebungsfokus des Fragebogens 1 zielte auf die Probanden als Einzelpersonen – im Gegensatz zur Versuchsdurchführung in den Testsituationen, in denen Kleingruppen von jeweils vier Personen zu einer Untersuchungseinheit zusammengefasst wurden. Die Erhebung der personenbezogenen Einstellungsdaten und der Expertisezuschreibung sollte evtl. auftretende Auswertungsschwierigkeiten auf Gruppenebene absichern. Daher mussten bei der Fragebogenkonstruktion zeitliche und inhaltliche Beschränkungen auf vier Merkmalbereiche (A–D) vorgenommen werden.

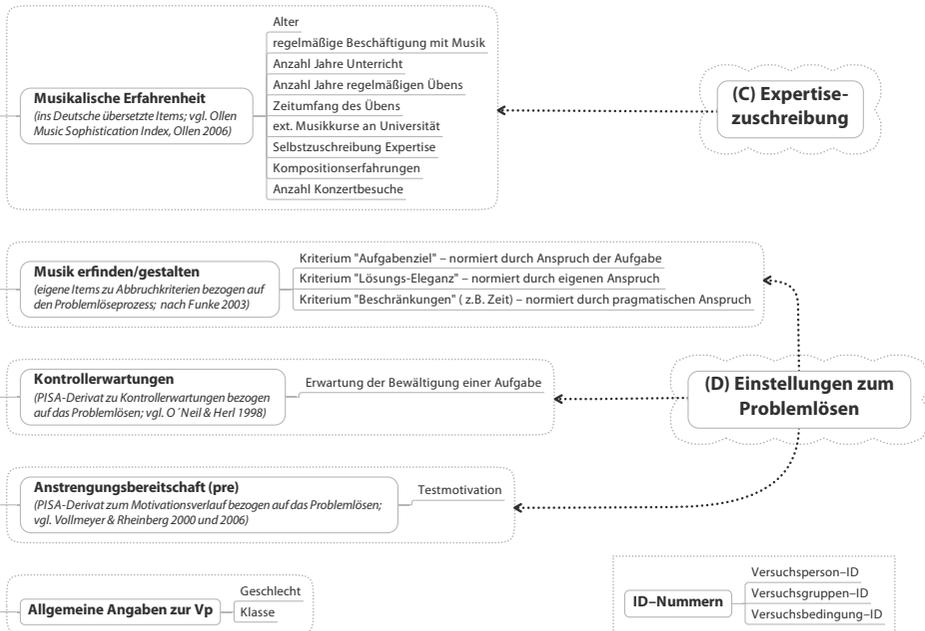
Im Folgenden werden diese Bereiche mit ihren Itemkategorien kurz vorgestellt und ihre funktionale Einbettung für die Auswertung erläutert.



Abb. 18: Konstruktion des Fragebogens 1 – Erhebung von Personenmerkmalen und Einstellungen vor dem Haupttest. Die Konstruktion des Fragebogens 1 ist als Map-Struktur dargestellt – mit den Item-Kategorien als Hauptzweige und den durch diese Kategorien realisierten Konzepten als Unterzweige. Einige Itemkategorien werden zu Merkmalsbereichen (A)–(D) gebündelt, was durch Anmerkungspfeile außerhalb der Map-Struktur angedeutet ist. Die Reihenfolge der Kategorien in der Map-Struktur weicht aus Darstellungsgründen von der tatsächlichen Reihenfolge der Kategorien im Fragebogen ab.

Merkmalsbereich (A) „Einstellungen zum kooperativen Lernen“

Während der Testdurchführung wurde in allen Versuchsbedingungen eine kooperative Lernsituation hergestellt, die eingebettet war in ein problemorientiertes Lernarrangement. Die Vorerfahrungen mit den eher kooperativen Sozialformen Partner- oder Gruppenarbeit mussten dabei als möglicher Störfaktor berücksichtigt werden, was aus forschungsmethodischen Gründen nur nachträglich überprüft



– jedoch nicht vorher beeinflusst – werden konnte. Da die Kategorie „Erfahrungheit in den Sozialformen“ (1 Item) eine Selbsteinschätzung der im Unterricht von den Probanden wahrgenommenen Sozialformen der letzten 12 Monate darstellte, musste mit starken Abweichungen dieser Einschätzungen (so genanntes ‚Datenrauschen‘) auch innerhalb der Jahrgänge gerechnet werden. Daher konnte die Vergabe von Platznummern für dieses Item lediglich eine Tendenz aufzeigen, um Bearbeitungsschwierigkeiten in der für die Zielgruppe (un)gewohnten Sozialform während der Versuchsdurchführung zu erklären.

Die zweite Kategorie in diesem Merkmalsbereich bezog sich auf soziale Kompetenzen (vgl. Kunter *et al.*, 2002, S. 172): Denn zum selbst regulierten Lernen gehört auch „die Befähigung, sowohl alleine als auch kooperativ lernen zu können. Nicht zuletzt deshalb, weil vor

dem Hintergrund lebenslanger Lernprozesse die Wissensaneignung in zunehmendem Maße in Situationen vonstatten geht, in denen Menschen zusammen arbeiten und aufeinander angewiesen sind“ (Baumert *et al.*, 2000, S. 14 f.). Mithilfe der Daten zur Präferenz für kooperative oder wettbewerbsorientierte Lernstile sollte die generelle Kooperationsbereitschaft der Probanden erhoben werden (5 Items).

Merkmalsbereich (B) „Einstellungen zum selbst regulierten Lernen“

Offene und teiloffene Lernsituationen erfordern Fähigkeiten zum selbst regulierten Lernen, denn sie verlangen motivationale und strategische Lernkomponenten zur Steuerung des Lernprozesses. Ein Schema von Baumert (1999) stellt diese Zusammenhänge dar (► Abb. 19). Alle Kontrollvariablen des Merkmalsbereichs (B) sind diesem Modell entnommen, da es in direktem Zusammenhang mit der Fachleistung steht und eine aufwändige Testkonstruktion durch die Verwendung der Vorlage entfällt.

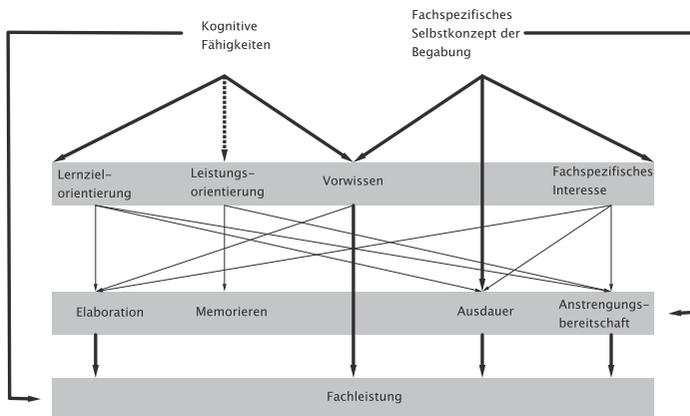


Abb. 19: Schematisches Modell des dynamischen Wissenserwerbs nach Baumert (1999, S. 5; Überarbeitung: MB).

Tab. 6: Vergleich zwischen Itemkategorien der PISA-2000-Erhebungsinstrumente und der Itemkategorien der vorliegenden Studie

Itemkategorien	
PISA-2000	Fragebogen 1
Fachspezifisches Interesse	Bedeutung von Musik im Alltag
Lern-/Leistungszielorientierung	Zielorientierungen
Vorwissen	Musikalische Erfahrungheit
Anstrengungsbereitschaft	Anstrengungsbereitschaft
Ausdauer	– nicht erhoben –
Memorieren – Elaborieren	Lernstrategien
– nicht erhoben –	Mitbestimmung im Musikunterricht

Anmerkung. Einen Überblick zu den verwendeten Itemkategorien im Fragebogen 1 gibt Kap.itel 3.2.4.

Bei der Fragebogenkonzeption musste aus Zeitgründen auf die Erhebung kognitiver Grundfähigkeiten oder von Selbstkonzepten verzichtet werden (► Tab.6 rechte Spalte), die das Baumert-Modell noch für die PISA Erhebungsinstrumente dokumentiert (► Tab.6 linke Spalte und Abb.19).

Andere Itemkategorien dieses Modells sind jedoch original oder leicht verändert übernommen worden. Mit der Kategorie „Zielorientierungen“ (6 Items) sollte überprüft werden, ob das Engagement der Probanden eher an den gestellten Aufgaben orientiert war oder eher am persönlichen Nutzen („schlau sein“, „bessere Noten bekommen“, „mehr wissen als andere“; vgl. Kunter *et al.*,

2002, S. 362). Um Zusammenhänge zwischen beobachteten und erwarteten Lernstrategien aufzeigen zu können, wurden drei bekannte Grundtypen (Kunter *et al.*, 2002, S. 161 f.) „Wiederholungsstrategie“, „Elaborationsstrategie“ und „Kontrollstrategie“ erhoben. Die ersten beiden Grundtypen basieren auf dem Level-of-processing-Ansatz (Craik & Lockhart, 1972), der von Marton & Säljö (1976) auf die Lernstrategieforschung übertragen wurde.

„Wiederholungs- oder auch Oberflächenstrategien führen zur Repräsentation des Gelernten ohne Hinzufügung von Vorwissen bzw. anderen Konstruktionsleistungen“ (Kunter *et al.*, 2002, S. 161).

Es wird in dieser Studie angenommen, dass Lernende, die im Alltag oft Wiederholungsstrategien nutzen, bei der Aufgabenbearbeitung in problemorientierten Lernumgebungen Schwierigkeiten haben werden, weil die offenen Aufgabeninstruktionen eher Fähigkeiten zur Elaboration im Sinne einer Konstruktionsleistung voraussetzen. Dagegen wird vermutet, dass Lernende, die im Alltag Elaborations- oder

Kontrollstrategien nutzen, Vorteile bei der Aufgabenbearbeitung haben, weil die Planung, Überwachung und Evaluation von Lernprozessen als Elemente des systematischen Lernens zentrale Faktoren des selbst regulierten Lernens sind (ebd.). Ebenso abgeleitet aus Alltagserfahrungen im Musikunterricht sollte die Kategorie „Mitbestimmung im Musikunterricht“ (4 Items, ungetestet) den Grad der Selbstbestimmung der Probanden im Unterricht erheben, da vermutet wurde, dass personenbezogene Prägungen in Bezug auf eine eher passive Haltung sich auf die Bearbeitung offener, weitgehend selbst bestimmter Problemlöseprozesse auswirken könnten.

Merkmalbereich (C) „Expertisezuschreibung“

Im ►Kapitel 2.1.2 auf Seite 33 wurde die Bedeutung des Vorwissens für den Wissenserwerb erläutert und die bereichsspezifische Expertise als zu kontrollierender Einflussfaktor dargestellt.

Ohne aufwändige Testung sind Vorwissensstrukturen zur Einschätzung des Expertisegrads kaum messbar. Historische Studien beschränkten sich daher auf die Substituierung der Einschätzung bereichsspezifischer Expertise durch andere Konstrukte, wie zum Beispiel das Konstrukt „Musikalische Fähigkeiten“ (*musical aptitude*).³⁷

Nach der Meta-Analyse historischer Studien und der Entwicklung eines validierten Modells zur Einschätzung musikalischer Expertise ging Ollen (2006) einen anderen Weg: Sie entwickelte ein Modell zur Einschätzung musikalischer Erfahrung (*music sophistication*, Übers. MB), das aus neun Kategorien zur externen Zuschreibung von Expertise besteht und einen Wahrscheinlichkeitswert p ausgibt, der aussagt, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine fremde Person als eher musikalisch expertisiert eingeschätzt würde. Ollen gibt diesen Schwellwert mit $p > .50$ an.³⁸ In vielen musikwissenschaftlichen Studien ist die Erhebung musikalischer Expertise ein fester Bestandteil der Unter-

³⁷ „Common terms in the literature include: musicality, musical ability, talent, capability, capacity, aptitude, and achievement ... The term ‘musical ability’ is favored as a broad term, not tied to either side, and may be considered to be virtually synonymous with musical sophistication“ (Ollen, 2006, S. 132).

³⁸ „The resulting value of the logit is difficult to interpret in practical terms and so the logit may be expressed as the predicted probability (P) of being classified as more musically sophisticated, using the equation: $P = e^{\text{logit}} / (1 + e^{\text{logit}})$, where e = base of the natural logarithms (approximately 2.718). If the probability is greater than .50, then the participant has a greater than 50% likelihood of being classified as more musically sophisticated. If the probability is less than .50, then the participant has a less than 50% probability of being classified as more musically sophisticated, and would be classified as less musically sophisticated“ (ebd., S. 121).

suchung. Bisher bestand eine Strategie zur Reduktion des komplexen theoretischen Konstrukts „Musikalische Fähigkeiten“ bei gleichzeitigem Zeitmangel in der Erhebungssituation darin, wenige Fragen eher simpel zu formulieren und danach die musikalische Erfahrungheit zu schätzen. So wurden zum Beispiel lediglich die Anzahl an Jahren mit formellem Instrumentalunterricht erhoben, die zunehmend problematisch wurden, da sie einer systematischen und validen Grundlage entbehrten. Ollens Versuch der Systematisierung bestand darin, zunächst aus über 700 Studien die am häufigsten genannten Kategorien musikalischer Erfahrungheit zu extrahieren; diese Kategorien wurden dann in einem Online-Verfahren zur Disposition gestellt, um zu prüfen, ob sie geeignet wären, bei einer fremden Testperson musikalische Erfahrungheit zu diagnostizieren. Darüber hinaus konnten die Teilnehmer am Online-Verfahren bis zu fünf weitere Kategorien angeben, die ihnen zur Einschätzung der Erfahrungheit wichtig waren.

Bei der Auswertung stellte Ollen fest, dass von den aus der Literatur extrahierten Kategorien etwa die Hälfte immer wieder genannt wurden (Ollen, 2006, S. 119). Sie stellte 29 Kategorien zu einem Fragebogen zusammen, dessen Auswertung in Regressions-Modelle überführt werden sollte, um diejenigen Kategorien herauszufinden, die den größten Teil der Varianz aufklären konnten. Bei der Betrachtung jeweils einzelner Kategorien erreichten zwei sehr hohe Korrelationswerte: der erreichte Rang als Musiker (*Rank as music-maker*) und die Kompetenz im Vom-Blatt-Spielen (*Sight-reading ability*) erwiesen sich als gut geeignete Prädiktoren für musikalische Erfahrungheit. Bei der Kombination mehrerer Kategorien erreichte eine Modellierung mit neun Kategorien eine Varianz-Aufklärung von 79.5% für die als musikalisch erfahrener eingeschätzten Personen – und eine Varianz-Aufklärung von 34% für die Gesamtheit aller vorgenommenen Einschätzungen (Ollen, 2006, S. 120).

Diese neun Kategorien kamen auch in der vorliegenden Studie zur Anwendung. Ollens *p*-Wert wurde zunächst dazu verwendet, um musikalisch höher erfahrene Probanden identifizieren zu können. Die Erhebung der Erfahrungheit in den Versuchsgruppen diente der Kontrolle zufälliger Anhäufung von musikalisch höher erfahrenen Probanden in einer Versuchsbedingung. Dies hätte die Vergleichbarkeit der Versuchsbedingungen eingeschränkt. Dass Ollens Modell für die Zielgruppe der über 18-jährigen Erwachsenen validiert wurde, war für

die genannte Verwendung des Modells mit etwa 13-jährigen Jugendlichen in der vorliegenden Studie nicht relevant. Ein theoretischer Bias über die gesamte Stichprobe konnte sich aus diesem Grund auch nicht negativ auf Auswertung und Interpretation der errechneten p -Werte auswirken: Diese Werte wurden als absolute Schätzer für musikalische Erfahrungheit verwendet, d. h. ein höherer p -Wert wurde als höher eingeschätzte musikalische Erfahrungheit des Probanden gedeutet. Die p -Werte wurden als ordinal skalierte Daten behandelt und ausgewertet.

Merkmalbereich (D) „Einstellungen zum Problemlösen“

Der Merkmalsbereich (D) bestand aus drei Kategorien. Mit der Kategorie „Musik erfinden/ gestalten“ sollte erhoben werden, welche inneren Ansprüche die Probanden vor der Versuchsdurchführung in Bezug auf die Beendigung der Suche nach einer Problemlösung hatten. Diese Ansprüche wurden mit so genannten Abbruchkriterien für die Suche nach einer Problemlösung (► Seite 53) gemessen. Evaluiert werden sollte, ob sich diese Kriterien eher an der Aufgabe (*Aufgabenziel*), am eigenen Qualitätsanspruch im Hinblick auf die Problemlösung (*Lösungs-Eleganz*) oder an pragmatischen Entscheidungen (*Beschränkungen*) orientierten.

Psychische Grundeinstellungen wie Hoffnungen oder Befürchtungen beeinflussen den Problemlöseprozess, deren Zustand über Metareflexionen ständig abgefragt wird. Sie regulieren z. B. die Haltungen einer Person dem Problem gegenüber, ob sie sich den Anforderungen gewachsen sieht oder glaubt, nicht zurechtzukommen zu können. Dörner definiert diese Haltungen als „Kompetenzempfinden“ mit folgenden Auswirkungen:

„Ein hohes Kompetenzempfinden wird dazu führen, daß man die Erfolgswahrscheinlichkeiten bestimmter Aktionen hoch einschätzt, vielleicht sogar etwas überschätzt. Ein niedriges Kompetenzempfinden wiederum bedeutet eher Mutlosigkeit und eine Unterschätzung der Möglichkeiten, Erfolg zu haben. Ein hohes Kompetenzempfinden wird einen eher dazu bringen, auch neuartige Informationen und anscheinend nicht zur Sache gehörende Informationen beim Problemlösen zu berücksichtigen“ (Dörner, 1995, S. 317, mit Bezug auf Koziielecki, 1987).

Das Kompetenzempfinden wurde operationalisiert mit der Kategorie ‚Kontrollerwartungen‘ (Herl *et al.*, 1998; O’Neil & Herl, 1998), welche die Einstellungen der Probanden misst, ob sie sich dazu in der Lage sehen

eine Aufgabe oder ein Problem bewältigen zu können. Da diese Kategorie vor der Versuchsdurchführung erhoben wurde – ohne konkrete Problemsituation – waren die Kontrollerwartungen auch als ein möglicher Indikator für nicht erhobene musikalische (akademische) Selbstkonzepte (vgl. Spychiger, Gruber, & Olbertz, 2009), wie zum Beispiel die Einschätzung eigener Spielfähigkeiten auf dem Instrument, geplant.

Mit einem so genannten „Anstrengungsthermometer“ (1 Item), einer 10-stufigen Skala, wurde die Anstrengungsbereitschaft der Probanden einmal vor der Versuchsdurchführung und danach (vgl. Fragebogen 2) gemessen. Dabei wurde die maximal mögliche Anstrengung als die Anstrengung, die ein Proband in einer für ihn persönlich wichtigen Situation investieren würde, vorgegeben (Wert 10 auf der Skala). Die Probanden sollten angeben, wie sehr sie sich im Vergleich zu ihrer maximalen Anstrengung vor dem bevorstehenden Test (pre) anstrengen würden bzw. nach der Testdurchführung (post; vgl. Fragebogen 2) angestrengt hatten. Mit den erhobenen Daten wurde die Testmotivation und die Motivationsschwankungen (pre-post) ermittelt (vgl. Kunter *et al.*, 2002, S. 131).

Einzelkategorien

Die letzten beiden Einzelkategorien „Allgemeine Angaben zur Vp“ sowie die „ID-Nummern“ wurden zur Identifizierung und konsistenten Zuordnung der Probanden innerhalb der Versuchsgruppen und -bedingungen verwendet. Probanden machten Angaben zu Geschlecht und zur Klassenstufe, während die ID-Nummern zur Anonymisierung der Vpn auf den Fragebögen bereits verschlüsselt waren. Da die Altersangabe ein Teil des Bereichs (C) „Expertisezuschreibung“ darstellte, wurde sie in der Kategorie „Allgemeine Angaben zur Vp“ des Fragebogens 1 nicht erhoben, allerdings im Fragebogen 2 ergänzt.

Audio- und Videodokumentation in Phase 2

Damit die entstandenen Lernprodukte ausgewertet und Lernprozesse rekonstruiert werden konnten, wurde auf dokumentarische Methoden zurückgegriffen (vgl. Bohnsack, 2009; Dinkelaker & Herrle, 2009). Die Probanden sollten möglichst viele Überlegungen miteinander besprechen bzw. Ideen mit dem Instrument oder stimmlich ausprobieren. Das ‚laute Denken‘ ist dem Ansatz des Inneren Sprechens entlehnt:

„Diese Verbaldaten liefern Informationen über die Art der Strategien sowie die Dauer und Abfolge der einzelnen Teilschritte. Es kann also aufgrund solcher Verbaldaten ein Rückschluss auf die intern ablaufenden Denkprozesse gezogen werden“ (Bise, 2008, S. 59).

Jedoch anders als beim externalisierten inneren Sprechen einer Person war in der vorliegenden Studie das kooperative peer-to-peer-Gespräch intendiert, also das gemeinsame Suchen und Entwickeln einer Problemlösung durch die gemeinschaftliche Sinnkonstruktion. Die oft geäußerte allgemeine Kritik an den Methoden der Selbst- oder Fremdbeobachtung basiert vor allem auf dem subjektiven Charakter der über Introspektion gewonnenen Daten, der „einem strengen wissenschaftlichen Objektivitätskriterium nicht standhalten könnte“ (Hussy, 1993, S. 23). Diese Kritik wurde bei der Wahl der Methode geringer eingestuft als die zu erreichende ökologische Validität in der Versuchssituation durch die in der Gruppenarbeit geteilten Überlegungen. Die Analyse und Rekonstruktion der Gruppengespräche erlaubte Einblicke in die laut geäußerten Denkprozesse der Probanden, zusammen mit den erfassten Messdaten zur Phasierung der Problemlöseprozesse.

Zur Untersuchung der Lernwirksamkeit von Aufgabensets wurde eine Versuchssituation geschaffen, die mit einer Gruppenarbeit im regulären Schulunterricht vergleichbar ist. Diese Situation war den Probanden aus ihrem Unterricht bekannt. Dazu gehörte es, dass sie in einen bestimmten Zeitraum selbstständig arbeiten mussten, aber die Möglichkeit der Intervention durch die Lehrkraft in Anspruch nehmen konnten. Ergebnisse einer Befragung unter Lehrkräften ergaben, dass bei vergleichbaren Gruppenarbeiten von 20–30 Minuten Dauer Lehrkräfte in der Regel ein- bis zweimal von der Gruppe angefragt wurden bzw. zu Beginn der Gruppenarbeit ein Interventionsintervall vereinbart wurde (als so genanntes ‚Rotationsverfahren‘, bei der die Lehrkraft kontinuierlich zwischen den Gruppen wechselte).

Für die Versuchssituation sollte eine modifizierte Variante – die ‚isolierte Lernsituation‘ – gewählt werden: Lehrerinterventionen sollten unterbleiben, dafür sollten alle Aufgabeninstruktionen und basalen Lernhilfen im Aufgabenmaterial verankert werden (► Kap. 3.1.1 auf Seite 85).

Um die Probanden während der Testphase 2 nicht in ihrer Aufgabenbearbeitung zu stören, wurde die isolierte Lernsituation audio-

und videobasiert dokumentiert, um Interaktionen und Lernprozesse der Probanden in der Kleingruppe besser rekonstruieren zu können.

Dazu wurde jedem Probanden ein Funkmikrofon angesteckt, das so angebracht und voreingestellt wurde (Vorverstärkungspegel und externe Kompression im Mischpult), dass es sowohl die Gespräche als auch die Instrumente der Probanden gut aufnehmen konnte. Auf diese Weise konnte eine hohe Audioqualität garantiert werden, während die Probanden bei der musikpraktischen Aufgabenbearbeitung weiterhin uneingeschränkt agieren konnten. Die vier Kanäle wurden im Mischpult zusammengeführt in ein Stereosignal, das vom Panorama dem Klangeindruck aus der Kameraperspektive angepasst wurde, so dass das in die Kamera rückgeführte Tonsignal etwa zeitgleich mit dem Bildsignal aufgezeichnet wurde.

Die Videokamera stand den Probanden im Abstand von ca. zwei Metern auf einem Stativ gegenüber (► Abb. 24 auf Seite 133); der Fokus war auf Bildtotale voreingestellt. Die möglicherweise bedrohlich wirkende Kameraposition wurde durch künstliche ‚Barrieren‘ (Notenständer und Materialablage) zwischen den Probanden und der Kamera abgemildert.

Der apparative Aufbau wurde von den Probanden zunächst als besondere Situation wahrgenommen („... wie im Fernsehen“); die Beobachtungssituation wirkte aber nicht einschüchternd, was die begleitende Auswertung des Einflusses dieser Erhebungsmethoden auf die Lernsituation zeigt: Es gab gelegentliche unidirektionale Kommunikationsanlässe in Richtung der Kamera als „Auge der Lehrkraft“ oder als Substitut der Lehrkraft bzw. des Versuchsleiters.

Die Tonspuren der Gruppenergebnisse wurden für die Expertenbewertung (Ratingbogen mit Hörbeispielen) und das Videosignal zur qualitativen Auswertung (Transkripte, Inhaltsanalyse, interpretative Verfahren) weiter verwendet.

Konstruktion des Fragebogens 2 in Phase 3

Mit dem standardisierten Fragebogen 2 wurden neun personenbezogene Itemkategorien erhoben, die in der folgenden Übersicht dargestellt werden (► Abb. 20 auf Seite 116).

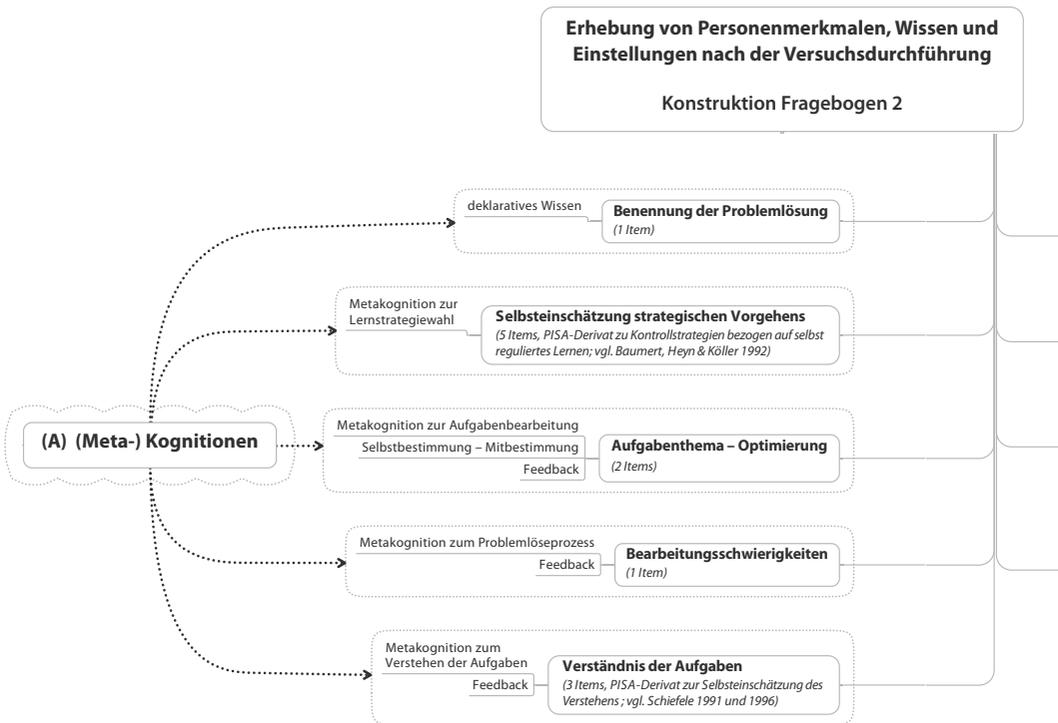
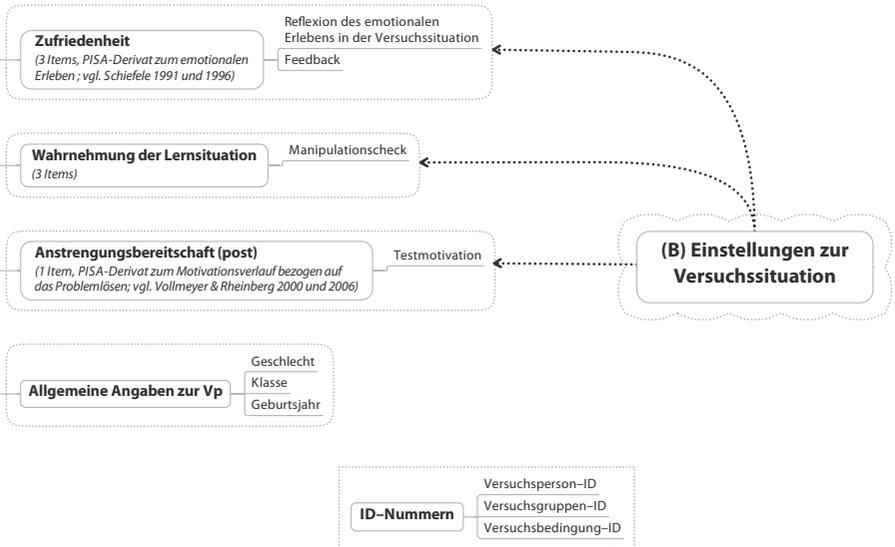


Abb. 20: Konstruktion des Fragebogens 2 – Erhebung von Personenmerkmalen und Einstellungen nach der Versuchsdurchführung. Die Konstruktion des Fragebogens 2 ist als Map-Struktur dargestellt – mit den Item-Kategorien als Hauptzweige und den durch diese Kategorien realisierten Konzepten als Unterzweige. Einige Itemkategorien werden zu Merkmalbereichen (A) und (B) gebündelt, was durch Anmerkungspfeile außerhalb der Map-Struktur angedeutet ist. Die Reihenfolge der Kategorien in der Map-Struktur weicht aus Darstellungsgründen von der tatsächlichen Reihenfolge der Kategorien im Fragebogen ab.

Merkmalbereich (A) „(Meta-) Kognitionen“

Nach der Aufgabenbearbeitung, d. h. nach der klingenden Präsentation der Gruppenergebnisse sollten die erhobenen Daten Aufschluss darüber geben, ob und wie es den Probanden zu diesem Zeitpunkt gelingen würde, ihre Problemlösung zu abstrahieren. Drei Alternativen wurden erwartet:

Erstens, dass die Gruppenmitglieder durch ihr Handeln zu erfolgreichen Problemlösungsstrategien gekommen waren, die sie auch verbalisieren bzw. explizieren konnten; zweitens, dass die Gruppenmitglieder während des Suchprozesses zu Problemlösungen ge-



langt waren, was sich auch anhand ihrer Handlungen (komponieren, musizieren) als implizites Wissen (Neuweg, 1999, 2000) nachweisen ließe, welches die Gruppenmitglieder aber nicht verbalisieren konnten (sog. ‚Explikationsproblem‘ aus der Sicht des *tacit knowing views*; vgl. Neuweg, 2008); oder drittens, dass die Gruppenmitglieder keine Lösung im Sinne der Aufgabe erarbeiten konnten, d. h. dass sie das zu Grunde liegende Prinzip nicht entdeckt hatten (was mit den Kategorien „Bearbeitungsschwierigkeiten“ oder „Verständnis der Aufgaben“ (s. u.) oder mit schwachen Selbstkonzepten oder pragmatischen Abbruchkriterien aus zeitlichen Beschränkungen korrelieren könnte; vgl. Fragebogen 1). Zusammen mit der Auswertung der Gesprächsanalysen der Problemlöseprozesse und der klingenden Präsentationen als hörbare Lernprodukte sollte in der Kategorie „Benennung der Problemlösung“ also implizites Wissen der Probanden externalisiert werden.

Mit der Kategorie „Selbsteinschätzung strategischen Vorgehens“ (5 Items) wurden ausgehend vom Ansatz der Metakognitionsforschung

verschiedene Kontrollstrategien erhoben. Die Planung (1 Item), Überwachung (2 Items) und Evaluation (2 Items) wurden als zentrale Faktoren des selbst regulierten Explorierens und Steuerns im Aufgabenlöseprozess angesehen (Kunter *et al.*, 2002, S. 127).

Die Versuchssituation ist eine Beobachtungssituation, der die Probanden als Gruppe ausgesetzt sind. Um die Probanden aus der evtl. emotional belastenden Versuchssituation „abholen“ zu können, wurden in diesem Merkmalsbereich weitere Kategorien zur Metakognition und zum Feedback ergänzt. Sie sollten eine ebenso lern-effektive wie konstruktive Test-Atmosphäre schaffen, vergleichbar mit einer psychisch entlastenden Gruppendiskussion am Ende der Testphase, die aus Zeitgründen nicht durchführbar war. Gleichzeitig konnten mit der Auswertung dieser Kategorien auch nicht erfolgreiche Konstruktionsleistungen im Hinblick auf die Lösungssuche erhoben werden, die durch Fehlinterpretationen der Aufgabenstellungen, Verständnisschwierigkeiten oder durch Bearbeitungsprobleme hervorgerufen worden waren.

Für die Fragebogenkonstruktion boten sich zu diesem Zweck auch teiloffene Antwortformate an. Bei den Antwortformaten zu „Bearbeitungsschwierigkeiten“ z. B. konnte eine freie Antwort zu den übrigen standardisierten Formaten ergänzt werden, bei „Aufgabenthema-Optimierung“ waren keine standardisierten Antwortformate vorhanden; die Probanden antworteten bei zwei Items mit einem offenen Antwortformat.

Merkmalbereich (B) „Einstellungen zur Versuchssituation“

Wie schon für die Metakognitionen im Bereich (A) formuliert, diente die Kategorie „Zufriedenheit“ der Reflexion des emotionalen Erlebens (Schiefele, 1991, 1996) in der Versuchssituation.

Die Kategorie „Wahrnehmung der Lernsituation“ (im Fragebogen 2: „Rückmeldung zur Bearbeitung der Aufgaben“) war zur Überprüfung der wahrgenommenen Versuchsbedingungen im Sinne eines Manipulations-Checks vorgesehen: „Nachspielen“ stand für die Überbrückung (UV 2) der Versuchsbedingungen 3 & 4, in denen zunächst ein erweitertes Notenmaterial zu bearbeiten war; „selbst musizieren“ stand für die „Nicht-Überbrückung“ (UV 2) der Versuchsbedingungen 1 & 2, in denen nur ein melodisches Grundgerüst gegeben wurde; „große Freiheiten“ stand für die „Offenheit“ (UV 1) der Versuchs-

bedingungen 1 & 3, in denen die Probanden zur Problemlösung vieles selbst mit ihren Instrumenten erarbeiten mussten.³⁹

Die „Anstrengungsbereitschaft (post)“ war das Pendant zur gleichnamigen Kategorie (pre) im Fragebogen 1. Aus der Differenz der Werte sollte der Verlauf der Testmotivation (pre-post) berechnet werden.

3.2.5 Erhebungsmethoden nach dem Versuch

In der Planung dieser Phase war vorgesehen, die Audiodaten der Gruppenkompositionen direkt zu übernehmen und sie Experten zur Beurteilung zu überlassen. Nach den ersten Abhörvergleichen wurde jedoch von dieser Planung Abstand genommen. Denn die heterogenen Klangeindrücke der Versuchsgruppenpräsentationen hätten keinen Standards entsprechen können: Klangfarbe, Instrumentalbesetzung, Timing oder Intonation waren zu unterschiedlich; außerdem galten sie als Störfaktoren⁴⁰ auf die Beurteilung der Kompositionen, was methodisch nur durch die Reduktion von Performanz zu erreichen war: Aus diesem Grund wurden die Tonspuren abgehört, die Noten transkribiert und die neu entstandenen MIDI-Dateien per Audio-Plug-In wieder aufgenommen. So entstanden standardisierte Hörbeispiele, die u. a. jeweils mit demselben Sound (Flöte) und einem aus den Präsentationen gemittelten Tempo (Viertel = 80 bpm) erklangen. Die transkribierten Kompositionen wurden ebenfalls standardisiert: Da in den Versuchsbedingungen unterschiedlich lange musikalische Vorlagen als Testmaterial vorhanden waren, auf denen das Thema sowie weitere Variationen abgedruckt waren, wurde zur Vergleichbarkeit der kompositorischen Eigenleistungen der Probanden jeweils nur das Thema und die selbst erfundenen Takte übernommen. Dieses Vorgehen schien auch deswegen gerechtfertigt, weil die zusätzlichen Vorlagentakte lediglich zur Beschleunigung des Problemlöseprozesses

³⁹ Durch einen unbemerkten drucktechnischen Fehler wurde das vierte Item für den Manipulationscheck der „Geschlossenheit/Direktheit“ in den Versuchsbedingungen 2 & 4 nicht auf dem Fragebogen abgedruckt. Diese Kategorie konnte darum nicht ausgewertet werden.

⁴⁰ Einfluss von Performanz auf die Beurteilung von Gruppenergebnissen: vgl. Gabriellson, Alf (1988): Timing in music performance and its relations to music experience. In: Sloboda, John A (Hrsg) (1988). *Generative processes in music: The psychology of performance, improvisation, and composition*, S. 27-51 (in Bezug auf Timingschwankungen); Geringer, John M.; Johnson, Christopher M. (2007): Effects of excerpt duration, tempo, and performance level on musicians' ratings of wind band performances. In: *JRME*, 55(4), S. 289-301 (in Bezug auf Exzerptlänge, Tempo, Performanzniveau) oder Zdzinski, Stephen F; Barnes, Gail V. (2002): Development and validation of a String Performance Rating Scale. In: *JRME*, 50(3), S. 245-255 (in Bezug auf Interpretation, Artikulation, Intonation, Tempo).

intendiert waren, woran sich das Erkennen des Variationsprinzips und ein Transfer von Verarbeitungsmechanismen anschließen sollte. Die neu komponierten (und musizierten) Takte wurden als performativer Indikator für den geleisteten Transfer angesehen, an dem ein Kompetenzzuwachs messbar sein würde. Diese Takte wurden in den transkribierten Noten farbig markiert, während die vier Takte der Melodievorlage nicht farblich gekennzeichnet wurden.

Produktanalyse

Konstruktion des Ratingbogens

Bei der Entwicklung des Ratingbogens stand eine Standardsituation aus dem Unterrichtsalltag Pate, die überwiegend so aussieht: Im Musikunterricht werden nach beendeter Gruppenarbeit die Ergebnisse der Gruppen im Plenum präsentiert. Dabei ist der zu diesem Ergebnis führende Gruppenprozess meist unbekannt. Sowohl die Lehrkraft als auch die Mitschüler müssen nun das Ergebnis bewerten und Optimierungsvorschläge machen. Dies geschieht auf der Grundlage eines zumeist einmaligen Höreindrucks während der Präsentation. Unbekannt bleibt in dieser Situation zumeist, wie das Ergebnis zustande gekommen ist und welche Erkenntnisprozesse stattgefunden haben. Fünf unabhängige Interviews mit Hochschullehrern der Musiktheorie und Musikwissenschaft haben ergeben, dass die individuelle Urteilsbildung auf der Basis eines Spektrums von tatsächlich wahrnehmbaren musikalischen Aspekten bis hin zu diffusen Geschmacksurteilen entsteht. Die Experten nannten übereinstimmend fünf Kategorien zur Bewertung kompositorischer Ergebnisse, die das Urteilsspektrum im Konstrukt „Kompositionsqualität“ repräsentieren (vgl. „Konstrukt ‚Kompositionsqualität‘ (komp)“ auf Seite 96).

Beurteilt wurden die Gruppenkompositionen von Musikexperten ($N = 14$) mit einem Studienabschluss in Musikpädagogik oder Musikerziehung, die in einer 45-minütigen Einzeltestsituation 20 Gruppenergebnisse plus zwei Trainingstracks zu beurteilen hatten. Zur Abhörung der Musikbeispiele benutzten sie tragbare MP3-Spieler mit Kontrolldisplay und Tasten zur Abspielsteuerung, um die voreingestellte Titel-Reihenfolge zum Ausfüllen der Items auf dem Ratingbogen unterbrechen zu können. Die 22 Hörbeispiele wurden fünf Mal zufällig verteilt (Reihenfolge 1 bis Reihenfolge 5) und auf die Player

übertragen, um Positionseffekte zu vermeiden. Für das Ratertraining standen den Probanden zwei Trainingstracks jeweils am Anfang jeder Reihenfolge zur Verfügung. Wiederholtes Hören der Beispiele war nicht vorgesehen. Die Ratingbögen selbst waren als A5-Hefte im Doppelseitenformat angelegt, mit der Notentranskription einer Versuchsgruppe auf der linken und den Beurteilungselementen auf der rechten Seite (► Anhang 6.2.4 auf Seite 200). Vor der Auswertung der Ratingbögen wurde die Beurteilerübereinstimmung kontrolliert.

Die Ratings wurden mit Varianzanalysen und *t*-Tests im Paarvergleich der unabhängigen Gruppen in den Versuchsbedingungen 1–4 auf signifikante Unterschiede überprüft sowie die Stärken der gefundenen Effekte statistisch ermittelt (► Kap. 4.2 auf Seite 147).

Prozessanalyse

Vor den Prozessanalysen mussten die Videodaten aufbereitet werden (vgl. Kuckartz, 2007). Sie wurden im DV-Format in die Software INQSCRIBE (Loh, Baumgartner, & Brown, 2008) geladen. Mit der Software wurden die Transkriptionen der Gespräche realisiert, die Wortbeiträge mit Timecodes versehen und zum Schluss synchronisiert, so dass Textpassagen direkt ansteuerbar waren und Filmausschnitte mit Untertiteln exportiert werden konnten. Die generierten Textdateien der Gesprächstranskripte wurden in die Software ATLAS.ti (Muhr, 2009) geladen und dort nach einem teils offenen, teils vorher festgelegten Schemata kodiert und ausgezählt.

Rekonstruktion der Problemrepräsentation

Zu den vorher festgelegten Kodierungsvarianten gehörte das automatische Kodieren nach bestimmten Schlüsselbegriffen. Um die Wirksamkeit der narrativen Anker Geschichte zu messen, wurde das Konstrukt ‚Problemrepräsentation‘ im Hinblick auf die Problemsituation der Anker Geschichte angepasst. Schlüsselbegriffe aus der Anker Geschichte wie „Van Eyck“, „blind“, „Nachmittag lang unterhalten“, „Spaziergänger“ oder „Kirchhof“ und das Keyword „zwei Minuten“ aus der Aufgabeninstruktion wurden über die Retrievalfunktion der QDA-Software ATLAS.ti automatisch kodiert (vgl. Kuckartz, 2007, S. 126).

Rekonstruktion der Kooperation in den Versuchsgruppen

Bei der Gestaltung von kooperativen Lernumgebungen, wie es mit den Aufgabensets im Versuch geschehen ist, blieb während der Planungsphase unklar, ob sich die Probanden in der Versuchs-Situation auch kooperativ verhalten würden. Dieser Einfluss konnte im Vorfeld nur geringfügig kontrolliert werden, z. B. durch die jahrgangswise zufällige Auslosung der Probanden für die Versuchsbedingungen innerhalb eines Schulstandorts. Damit konnte zumindest theoretisch vorausgesetzt werden, dass sich die Probanden in den Versuchsgruppen nicht ganz fremd waren und früher kooperativ arbeiten konnten. Die Selbstselektion von Freunden und Bekannten wurde ausgeschlossen.

Zunächst wurde die Gruppenstruktur anhand des Videomaterials in INTERACT (Mangold International, 2008) kodiert. Es wurden Lernphasen kodiert, in denen ein zielgerichtetes Handeln der Probanden als Gruppe erkennbar war, z. B. durch dialogische Kommunikation (körpersprachliche Zeichen: Blickkontakte, Zuwenden etc.) oder gemeinsames Musizieren (Blick in die Noten, gemeinsamer Beginn des Musizierens). Die andere Dimension ‚Zerfall der Gruppenstruktur‘ wurde kodiert, wenn diese sichtbaren Zeichen nicht beobachtbar waren oder sogar konträre körpersprachliche Zeichen zu beobachten waren (Abwenden, Platzwechsel). Diese Kategorisierung erbrachte ein Grobschema zur Analyse der Kooperation, konnte jedoch aufgrund seiner nicht eindeutigen Zuordnung der Handlungen ohne qualitative Analyse der Gesprächsinhalte nur bedingt verwendet werden. Nicht eindeutig unterschieden werden konnte der Zerfall der Gruppenstruktur bei wechselseitiger Absprache während der Entwicklung von melodischen Ideen am Instrument. Da eine Korrelation der Koordinierungsphasen mit den Gesprächstranskripten den Rahmen dieser Arbeit überschritten hätte, wurden die Koordinierungsphasen lediglich deskriptiv erhoben und nicht weiter qualitativ differenziert.

Zur Post-hoc-Analyse der Kooperation wurde daher eine Alternative entwickelt, die die grundsätzliche Kooperation in den Gruppen im Sinne einer Kontrollvariable erheben sollte. Anhand der Gesprächstranskripte wurde die Interaktion der Probanden grundsätzlich kategorisiert.

Dabei wurde aus den heterogenen Definitionen zum Begriff Interaktion die folgende von Bergius (1976; zit nach Thomas, 1991) verwendet:

Unter Interaktion wird „die gegenseitige Beeinflussung von Individuen innerhalb und zwischen Gruppen und die dadurch entstehenden Veränderungen des Verhaltens oder der Einstellungen, Meinungen etc.“ verstanden (ebd., S. 54).

Die Kooperation der Gruppe wurde nun anhand eines Interaktionsmodells nach Jones und Gerard (1967) rekonstruiert. Die beiden Autoren unterscheiden je nach Stärke der Interdependenz vier Formen der Interaktion, die sie als Kontingenzen bezeichnen und in einem Interaktionsmodell zusammenfassen (vgl. Simon, 2002, S. 20). Zu diesen Kontingenzen zählen

- die *Pseudokontingenz*: Die Interaktionspartner gehen nicht aufeinander ein, sondern verfolgen jeweils eigene Handlungspläne, ohne sich nach den anderen Interaktionspartnern zu richten.
- die *asymmetrische Kontingenz*: Ein Interaktionspartner richtet sich nach eigenen Handlungsplänen, ein anderer reagiert lediglich auf ihn.
- die *reaktive Kontingenz*: Die Handlungspartner reagieren jeweils aufeinander, ohne selbst spezifische Handlungspläne zu verfolgen.
- die *wechselseitige Kontingenz*. Beide Interaktionspartner verfolgen eigene Handlungspläne, sind aber bereit, ihre Pläne während der Reaktion auf den anderen Partner und dessen Handlungsplänen zu modifizieren.

Allerdings wird nur die wechselseitige Kontingenz (4) als eigentliche Interaktion bezeichnet, weil nur hier „tatsächlich eine gleichzeitige und wechselseitige Interdependenz zwischen den Interaktionspartnern als wichtigstes Kennzeichen sozialer Interaktion“ stattfindet (Simon, 2002, S. 21; in Bezug auf Thomas, 1991 und Graumann, 1972).

Die vier Kontingenzen ergaben vier Kategorien zur inhaltsanalytischen Kodierung der Gesprächstranskripte nach Mayring (2008). Auf der im Interaktionsmodell angedeuteten Rangfolge basierte die Bewertung der Interaktionsgüte, die von Pseudokontingenz (= niedrige Interaktionsgüte) bis wechselseitiger Kontingenz (= hohe Interaktionsgüte) zunahm.

Rekonstruktion der Gruppenarbeitsgüte

Meyer (2005b) stellt fest, dass Wissenserwerb, anwendungsbezogene Kompetenzen und soziales Lernen Untersuchungsfelder für die Setzung von Gütekriterien nach einem vorab formulierten Leitbild

seien, wobei das soziale Lernen in den großen Effektivitätsstudien unterrepräsentiert sei.

“Man kann und darf aus empirischen Befunden über das, was ist, nicht unmittelbar ableiten, was sein soll. Für die Praxis reicht dies aber nicht. Wer im Schulalltag handlungsfähig bleiben will, muss Position beziehen und sich entscheiden, welche Merkmale des Unterrichts er stärken und welche er minimieren will” (Meyer, 2005b, S. 6).

Denn Kriterien für guten Unterricht seien normativ gewendete Merkmalsausprägungen des Unterrichts. Sie lassen sich nicht schlicht aus der empirischen Forschung ableiten, sondern sind von Didaktikern bzw. Unterrichtstheoretikern definierte und empirisch abgesicherte Maßstäbe zur Beurteilung der Qualität von Unterricht (ebd., Meyers Definition 2).

Im explorativen Teil der Prozessanalyse wurden aus diesem Grund versucht, Zusammenhänge zwischen den entstandenen Gruppenergebnissen und weiteren Prozessmerkmalen herzustellen.

Zehn Merkmale guten Unterrichts

Meyer, 2005b, S. 7 f.

- Strukturiertheit
- Lernzeit
- Methodenvielfalt
- Stimmigkeit der Ziele, Inhalte und Methoden
- Intelligentes Üben
- Unterrichtsklima
- Sinnstiftende Unterrichtsgespräche
- Förderhaltung
- Schüler-Feedback
- Klare Leistungserwartungen und -kontrollen

Ausgewählt wurden dazu zwei aus zehn Merkmalen guten Unterrichts nach Meyer (2005b), der sich wiederum auf empirische Befunde von Brophy beruft. Auch wenn die von Meyer formulierten Gütekriterien des Unterrichts „nur einen Ausschnitt der den Lernerfolg der SchülerInnen beeinflussenden Variablen“ darstellen (Meyer, 2005b, S. 46), dient die Zusammenstellung als Referenzrahmen für die Auswahl zweier Gütekriterien für die vorliegende Prozessanalyse. Meyer benennt und erläutert zehn Merkmale guten Unterrichts. Aus diesen zehn Merkmalen guten Unterrichts lassen sich die ‚Lernzeit‘ und das ‚intelligente Üben‘ übertragen auf Lernumgebungen ohne Lehrer-Schüler-Interaktion (siehe Merkmale 6–10), die keine größeren didaktischen und

methodischen Lerneinheiten enthält (siehe Merkmale 1, 3 und 4), sondern Kurzzeiteffekte in einem 45 Minuten dauernden Experiment untersucht.

Die beiden Merkmale ‚Lernzeit‘ und ‚intelligentes Üben‘ wurden videobasiert mit der Software INTERACT kodiert. Zur Kodierung des umfangreichen Videomaterials (20 Stunden) konnte ein musikpädagogisch expertisierter Rater gefunden werden, der nicht der Versuchsleiter war. Deskriptiv ausgewertet wurden die Zeitanteile der Kodierungen für die einzelnen Versuchsgruppen und für die vier Versuchsbedingungen.

Der Kode ‚Lernzeit (*time on task*)‘ wurde vergeben, wenn Gespräche oder Handlungen inhaltlich der Aufgabenbearbeitung gewidmet waren. Maßgebliche Handlungen für die Vergabe des Kodes waren die schriftliche Ergebnissicherung auf den Melodiekarten oder anderen Arbeitsmaterialien, aber auch das musizierende Entwickeln (Komponieren) und Üben auf dem Instrument oder mit der Stimme. Bei nicht aufgabenbezogenen Gesprächen oder Handlungen wurden der Kode ‚keine Lernzeit‘ vergeben. In einem weiteren Kodierungsdurchgang wurden die Lernzeit – Subkodes ‚Gespräch‘, ‚Instrument‘ und ‚Stimme‘ generiert.

Das Merkmal ‚intelligentes Üben‘ wurde über die Erhebung von Lernphasen aus dem Videomaterial selbst erfasst (offenes Kodieren). Drei Übungsphasen wurden während des Problemlöseprozesses erwartet: Das Einüben der musikalischen Vorlage (1) je nach Versuchsbedingung 4 Takte oder 16 Takte, das musikpraktische (weiter-)entwickelnde Üben einer eigenen oder fremden Kompositionsidee (2) und das kooperative Üben des gemeinsamen musikalischen Produkts (3). Diese drei Phasen wurden besonders beobachtet.

Intelligentes Üben lag im Sinne Meyers (2005b, S. 7 f.) dann vor, wenn in den Übephasen musikalische Elemente (hier: Motiv, Phase, spieltechnische musikalische Einheit) sinnvoll strukturiert oder mit vorhandenem Wissen verknüpft wurden.

Problemlösesteuerung als Interaktionsprozessessteuerung (EXP)

Das Problemlösen in Gruppen unterscheidet sich vom individuellen Problemlösen. Wetzel (1995) entwickelte nach Literaturrecherchen ein Ablaufschema sozialer Problemlöseprozesse (► Abb. 21).

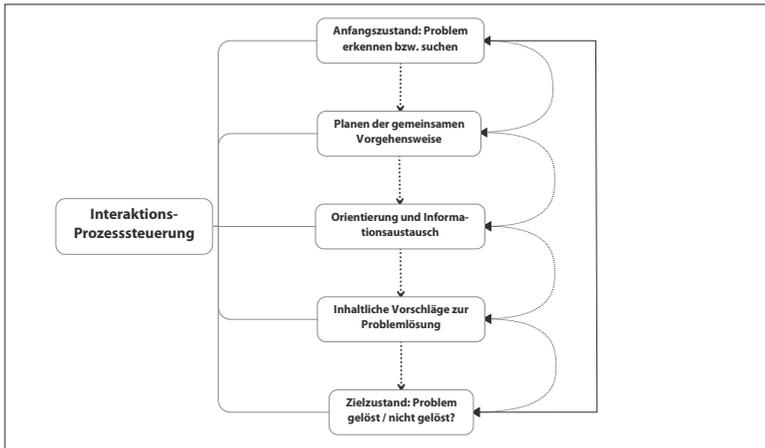


Abb. 21: Ablaufschema sozialer Problemlöseprozesse nach Wetzels (1995, S. 43).

Zum Problemlöseablauf gehört es, dass sich die Teilnehmer der Gruppe Klarheit darüber verschaffen, was ihre Ziele sind. Danach muss die gemeinsame Vorgehensweise geplant werden. Während der Bearbeitung des Problems ist es sinnvoll, Orientierungsphasen einzuplanen, in denen die Gruppe sich über den Stand der Problembearbeitung austauscht. Es folgen weitere Vorschläge zur Problemlösung, über die die Gruppe entscheiden muss. Nach der Entscheidung und der Implementierung der neuen Vorschläge in den Problemlöseprozess wird abschließend geprüft, inwieweit das angestrebte Ziel erreicht ist (Phasenbeschreibung nach Simon, 2002, S. 29 f.).

Ausgehend von Wetzels Ablaufschema entwickelte Simon in ihrer Studie zur Gruppeneffektivität Leistungsdeterminanten auf der Ebene des Problemlöseprozesses (Simon, 2002, S. 31 f.), die als Kategorien in das Beobachtungsinstrument SYNPRO eingeflossen sind. Diese Kategorien wurden zur Ermittlung des Leistungspotenzials einer Versuchsgruppe ebenfalls erhoben. Zu den Kategorien zählen: 1. Zielklärung, 2. Prozessklärung, 3. Problemanalyse, 4. Produktionsphase und 5. Prozesskontrolle. Während SYNPRO ein Beobachtungsinstrument zur Analyse von Mikroprozessen bietet, wurde es in der vorliegenden Studie zur Klassifikation von Problemlöseprozessen in den Versuchsgruppen verwendet. Dabei wurde untersucht, ob Probanden ohne methodische Schulung im Problemlösen intuitiv richtige Abläufe im Vergleich zum idealen Problemlöseprozess einhalten.

3.3 Stichprobe

3.3.1 Festlegung der Stichprobengröße

Für die Bestimmung der Stichprobengröße waren zwei Aspekte entscheidend: Einerseits sollte ein objektivierbares Modell zur Berechnung der Stichprobengröße gefunden werden, weil die Größe des erwarteten Effekts nicht aus der Literatur hergeleitet werden konnte. Andererseits sollte die aus diesem Modell ermittelte Stichprobengröße an die Rahmenbedingungen im Forschungsfeld angepasst werden.

Die Berechnung der theoretischen Stichprobengröße erfolgte über eine A-priori-Analyse mit der Software G*Power 3 (vgl. Faul *et al.*, 2007, S. 54). Die Software stellt Algorithmen zur Berechnung von Effektstärken zur Verfügung und unterstützt sowohl verteilungsbasierte als auch planungsbasierte Eingabemöglichkeiten. Sie ist eine Stand-alone-Anwendung zur Teststärkenberechnung und -analyse, inklusive graphischer Darstellungsfenster. Die Methode der A-priori-Analyse wird in der Literatur als ideal eingestuft (vgl. Mayr *et al.*, 2007, S. 52), um die Stichprobengröße N in Abhängigkeit eines gesetzten α -Fehlers, einer erwarteten Teststärke $(1-\beta)$ und einer angenommenen Effektgröße d (Cohen's d ; vgl. Cohen, 1988) zu bestimmen, wenn sie im Vorfeld der Versuchsplanung durchgeführt wird. Es sollen Unterschiede zweier unabhängiger Gruppen durch einen t -Test nachweisbar werden, wobei zur Vereinfachung der Berechnung angenommen wurde, dass die Gruppengrößen gleichverteilt sind ($N = n_1 + n_2$, mit $n_1 = n_2$).

$$\delta = d \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \quad (1)$$

$$d = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma} \quad (2)$$

Den Einfluss der Gruppengröße auf den Nonzentralitätsparameter δ definiert eine nicht-zentrale t -Verteilung unter Annahme der H_1 . Mit der Formel zur Berechnung von δ (► Formel 1) kann gezeigt werden, dass eine Verschiebung der Gruppengrößen-Verhältnisse ($N = n_1 + n_2$ mit $n_1 > n_2$ oder $n_1 < n_2$) zu einem kleineren Wert für δ führt (bei gegebener Effektstärke d , ► Formel 2).

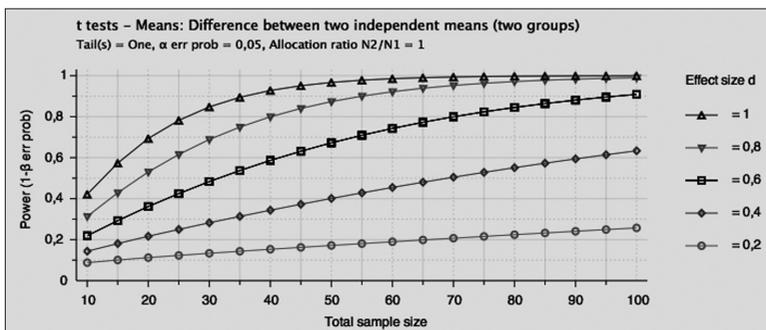


Abb. 22: Screenshot aus G*Power 3 für den Vergleich zweier unabhängiger Gruppen. Fünf Graphen mit theoretisch festgelegten Effektgrößen d zur Berechnung der Teststärke (*power*) in Abhängigkeit von der Stichprobengröße. Die Graphen visualisieren, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein gegebener Effekt in einer bestimmten Stichprobe überhaupt feststellbar ist.

Die Berechnung der Stichprobengröße leitet sich ab aus dem Verhältnis zwischen angenommener Teststärke (als Gegenwahrscheinlichkeit der β -Fehlerwahrscheinlichkeit) und angenommener Effektgröße. Dieses Verhältnis wurde in einem Powerplot dargestellt (► Abb. 22). Der Powerplot lieferte für $d < 1$ eine erste Einschätzung der Stichprobengröße zwischen etwa 60 bis 120 Probanden, was bedeutete, dass etwa vier bis fünf Schulklassen in die Versuchsplanung eingehen müssten.

Weitere Überlegungen zum Typ-I-Fehler und Typ-II-Fehler⁴¹ ergaben Entscheidungen zur Feinjustierung der theoretischen Berechnung der Stichprobengröße (vgl. Sedlmeier, 2009, S. 1). Nach diesen Entscheidungen konnte bei der Annahme eines β -Fehlers von $\beta = .30$ (*power* = .70; bei $\alpha = .05$) und eines ‚mittleren‘ Effekts von $d = .50$ die Stichprobengröße von $N = 102$ (ungerichtete Hypothese) auf $N = 78$ (gerichtete Hypothese) gesenkt werden.

Aufgrund dieser Berechnungen konnten nun theoriegeleitet 80 Probanden für die Durchführung des Experiments angesprochen werden.

⁴¹ Je größer der angenommene Effekt ist, desto besser ist er schon mit kleinen Stichproben nachweisbar: So ist zum Beispiel ein ‚großer‘ Effekt nach Cohens Definition (1988) von $d = .80$ bei Annahme eines β -Fehlers von $\beta = .01$ (*power* = .99) und eines α Fehlerniveaus von $\alpha = .05$ schon mit einer Stichprobengröße von $N = 60$ nachweisbar, ein ‚mittlerer‘ Effekt von $d = .50$ dagegen bei Annahme eines β -Fehlers von $\beta = .01$ (*power* = .99) erst mit einer Stichprobengröße von $N > 100$. Darüber hinaus ist die Erhöhung der Stichprobengröße je nach erwartetem Effekt nur bedingt sinnvoll, wie z. B. an dem Graphen für $d = 1$ im Bereich zwischen $N = 65$ und $N = 100$ gut abzulesen ist.

3.3.2 Probanden

An dem Experiment nahmen Schülerinnen und Schüler aus vier gymnasialen Musikklassen der Jahrgänge 7–9 teil ($N = 79$, 20 Jungen, 59 Mädchen, $M_{\text{Alter}} = 13.24$ Jahre, $SD_{\text{Alter}} = 0.99$ Jahre), die seit zwei Jahren mit der Methode der Yamaha-Bläserklasse (Feuerborn, 2001) unterrichtet worden sind (Standardkurs Instrumentalausbildung). Die Probanden hatten vor Beginn der Bläserklassenausbildung überwiegend keine musikpraktischen Vorerfahrungen durch Gesangs- oder Instrumentalunterricht gemacht. Weitere personenbezogene Daten wie z.B. ein sozialer Index konnten nicht erhoben werden. Die Probanden haben etwa im Alter von 10 Jahren begonnen, Musik zu machen. Das entspricht dem Beginn der Bläserklassenausbildung in der Schule. Eine außerschulische musikalische Expertisierung hat also bis auf wenige Ausnahmen überwiegend nicht stattgefunden. Über 60% der Probanden besuchten in den letzten 12 Monaten zwischen 1–4 Konzerte. Dieser Anteil wird allein schon von den Schulkonzerten abgedeckt, in denen die Probanden passive oder aktive Teilnehmer waren.

Das Geschlechterverhältnis Jungen : Mädchen von 1 : 3 spiegelte einerseits das Verhältnis in der Zusammensetzung der Klassen wider. Andererseits wurde das Verhältnis durch die freiwillige Teilnahme an der Studie noch verschärft: Jungen lehnten die Teilnahme an der Studie häufiger ab als Mädchen (Jungen: 32% Ablehnung, Mädchen: 13% Ablehnung). Aufgrund der Absagen im Vorfeld sowie der gleichzeitigen Verringerung der eingeplanten Probanden-Reserve im Falle von Erkrankungen wurden zwei Versuchsgruppen (insgesamt acht Probanden) aus einem Freiwilligen-Pool des Jahrgangs 9 gelöst, damit die errechnete Stichprobengröße erreicht und die Vergleichbarkeit für den (einen) Schul-Standort beibehalten werden konnte.

Die insgesamt 20 ausgelosten Versuchsgruppen bestanden aus je vier Probanden. Die methodologischen Vorüberlegungen zur Gruppenbildung bezogen sich auf die Leistungsfähigkeit der Kleingruppen während der Gruppenarbeit sowie auf transparente Rekonstruktionsmöglichkeiten im Hinblick auf Lernstrategiewahlen und Entscheidungsprozesse während der Problemlösung in den Gruppen. Forschungsmethodisch hätten grundsätzlich schon zwei Personen als Untersuchungseinheit ausgereicht, wie es in ‚peer-to-peer-Studien‘ der Fall ist. Die vorliegende Studie hatte aber den Anspruch, eine kooperative Lernumgebung als Versuchssituation zu

schaffen, also für eine „Reihe von Personen, die in einer Zeitspanne häufig miteinander Umgang haben und deren Anzahl so gering ist, daß jede Person mit allen anderen Personen in Verbindung treten kann, und zwar nicht über andere Menschen, sondern von Angesicht zu Angesicht“ (Homans, 1969, S. 29).

Für die anvisierten Jahrgänge 7 und 8 wurde angenommen, dass bei einer Ähnlichkeit zwischen der Versuchssituation und realen Situationen, in denen die Probanden als gemischte Instrumentalgruppe oder als Instrumentalregister miteinander arbeiten, eine Kleingruppe schneller in die produktive Phase des „Performing“ im Gruppenbildungsprozess eintreten würde (vgl. Phasen der Gruppenentwicklung bei Stanford, 2000), was eine Zielgröße von mindestens drei Probanden pro Gruppe erforderte. Die Planungsentscheidung zur Bildung von Vierergruppen leitete sich aus den oben genannten Überlegungen zur Herstellung einer möglichst authentischen Gruppenarbeitsatmosphäre ab und orientierte sich an empirischen Befunden zur Leistungsfähigkeit von Kleingruppen aus der Organisationspsychologie:

„Mehrere Personen bearbeiten über einen längeren Zeitraum, nach gewissen Regeln und Normen, unter einer bestimmten Rollendifferenzierung in unmittelbarer face-to-face-Interaktion eine Arbeitsaufgabe, verfolgen gemeinsam die damit verbundenen Ziele und entwickeln über die Zeit hinweg ein Wir-Gefühl. Die Anzahl der Personen, die zusammenarbeiten, so daß von Gruppenarbeit gesprochen werden kann, darf nicht zu groß sein. Denn der Begriff Gruppe impliziert, daß die Gruppenmitglieder von Angesicht zu Angesicht miteinander in Kontakt treten können. Gruppenarbeit ist somit als Zusammenarbeit in Kleingruppen zu verstehen, wobei ... eine Arbeitsgruppe aber die Größe von fünf Personen nicht überschreiten [sollte]“ (Simon, 2002, S. 10 f.).

Darüber hinaus prägten pragmatische Überlegungen die Planungsentscheidung zur Bildung einer Vierergruppe. Es wurde angenommen, dass ein Ausfall der vierten Person in einer Versuchsgruppen-Untersuchungseinheit das zur Versuchsdurchführung erforderliche Gruppenarbeitskonstrukt – und damit die Auswertung dieser Gruppe – nicht gefährdet hätte, weil eine leistungsfähige Arbeitsgruppe theoretisch schon mit drei Personen gültig wäre. Es wurde versucht, durch jahrgangsweises und nicht jahrgangsübergreifendes Lösen der Probanden den Faktor ‚Alter‘ zu kontrollieren. Das angestrebte Idealziel war die

Maximierung der Varianz zwischen den Gruppen bei gleichzeitiger Homogenisierung innerhalb der Gruppen über den Faktor ‚Alter‘.

3.4 Versuchsplan und Ablauf des Versuchs

3.4.1 Versuchsplan

Tab. 7: Versuchsplan mit 2 UVn in Matrixform (2x2-Plan)

		Probleminduktion (UV 2)	
		nicht überbrückt	überbrückt
Aufgaben- instruktion (UV 1)	offen	VB 1	VB 3
	direkt	VB 2	VB 4

3.4.2 Ablauf des Versuchs

Die Versuchsdurchführungen fanden an vier Vormittagen (5 Gruppen/Vormittag) in zwei Räumen der Schule statt. Ein Raum diente als Vorbereitungsraum, der andere als Versuchsraum. Die Räume lagen in einem Gebäudetrakt, waren jedoch akustisch voneinander getrennt. Der Zeitplan für die zeitversetzte Belegung der beiden Räume wurde so gewählt, dass möglichst wenig regulärer Unterricht ausfallen musste und die Teilnehmer für zwei Schulstunden (insgesamt 90 Minuten) zur Verfügung standen. Um möglichen Verzerrungen der Studie z. B. bedingt durch (Test-)Motivationsdefizite vorzubeugen, wurde das Experiment in der regulären Schulzeit der Schülerinnen und Schüler am Vormittag durchgeführt. Außerdem wurde ein Zeitfenster zum Schulhalbjahrsbeginn gewählt, indem keine Klassenarbeiten geschrieben wurden. Ein Testdurchlauf für eine Gruppe dauerte insgesamt 90 Minuten, die in drei Phasen aufgeteilt wurden:

1. Phase: Briefing, Pretest und Einspielen (30 Minuten),
2. Phase: Testphase (45 Minuten) und
3. Phase: Posttest und Debriefing (15 Minuten).

In der ersten Phase im Vorbereitungsraum erhielten die Probanden während des Briefings Erklärungen zum Versuchs-Setting und zum Ablauf des Tests. Dazu gehörten Informationen zur selbsttätigen Arbeit in der Kleingruppe, zur Methode des lauten Denkens, zur

Videodokumentation sowie Informationen zur Mikrofonierung im Versuchsraum. Danach bearbeiteten die Probanden einen Pretest (Fragebogen 1), der die musikbezogene Expertise (OMSI), individuelle Einschätzung der Erfahrungheit in der Gruppenmethode, Lernpräferenzen u. a. erhob. Dann spielten sie sich nach einer standardisierten Einblasübung aus der Instrumentalschule auf ihren Instrumenten ein. Zum Abschluss dieser Phase wurden die Probanden zum Versuchsraum geleitet.

In der zweiten Phase im Versuchsraum wurden die Schüler durch einen Assistenten mit je einem Funkmikro verkabelt. Sie nahmen auf vorher festgelegten Sitzpositionen (Pos. 1 : links – Pos. 2 : Mitte links – Pos. 3 : Mitte rechts – Pos. 4 : rechts) im Versuchsraum Platz: Da in der Vorplanung der Testdurchläufe noch davon ausgegangen wurde, dass das Tonsignal der Videoaufzeichnung später den Experten vorgespielt werden würde, sollten annähernd vergleichbare Klangeigenschaften über die Stereo-Staffelung ‚links-rechts‘ im Klangspektrum den Staffelungen der Stimmen in einer Bläserklassenpartitur („oben-unten“) entsprechen. Gleichzeitig konnte den Flötisten ihnen vertraute Spielfreiheiten auf Pos. 1 garantiert werden (► Abb. 23 auf Seite 133).

Nach der Austeilung der Aufgabenmaterialien verließ der Versuchsleiter den Raum. Ab jetzt wurde die Zeit genommen. Die Vierergruppe blieb während des Testdurchlaufs (bis auf den Assistenten) unter sich, bearbeitete mit ihren persönlichen Leihinstrumenten aus der Bläserklassenausbildung das Aufgabenset und wurde dabei mit der Videokamera in der Bildtotaleinstellung gefilmt. Durch eine im Versuchsraum unterhalb der Kamera angebrachte Analoguhr hatten die Probanden die Möglichkeit der Zeitkontrolle; nach 40 Minuten wurde die Gruppe vom Assistenten zum ersten Mal aufgefordert, ihr Kompositionsergebnis vorzuspielen. Ein Testdurchlauf endete nach 45 Minuten.

Zur dritten Phase wurden die Probanden zurück in den Vorbereitungsraum geleitet. Dort bearbeiteten sie den Posttest (Fragebogen 2) zur kompositorischen Idee, zur Gruppensituation, zur Gruppenkomposition und zum Kompositionsprozess.

Nach dem Einpacken der Instrumente wurden die Probanden auf Verschwiegenheit hingewiesen und kehrten dann in ihren regulären Unterricht zurück.

Einblick in die Versuchssituation



Abb. 23: Ausschnitt der Kameraperspektive (im Original: Bildtotale) auf die Probanden einer Gruppe im Versuchsraum.

Apparativer Aufbau

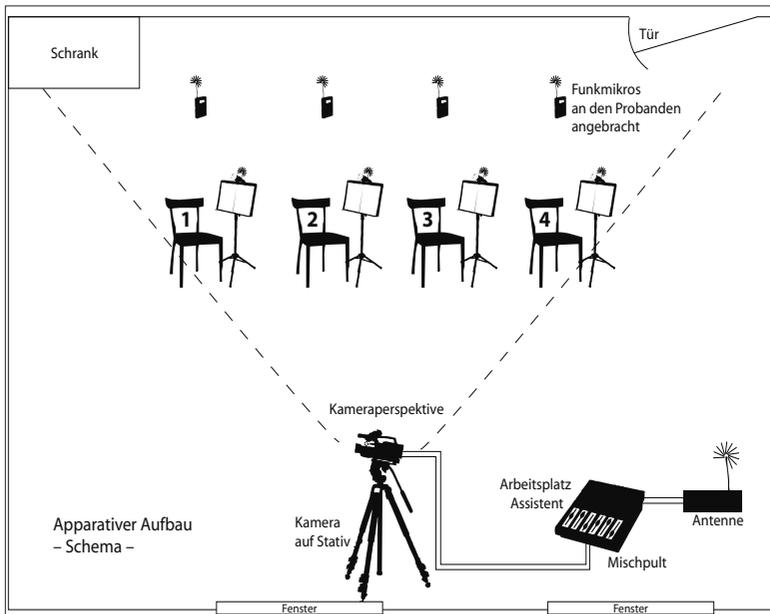


Abb. 24: Schematische Darstellung des apparativen Aufbaus im Versuchsraum.

4

ERGEBNISSE

4.1 Kontrolle intervenierender Drittvariablen	137
4.1.1 Einstellungen der Probanden vor Beginn des Experiments	
4.1.2 Einstellungen und Wissen nach dem Experiment	
4.1.3 Expertenrating – Beurteiler und Testgüte	
4.2 Ergebnisse des Hypothesen prüfenden Teils	147
4.3 Ergebnisse des qualitativen Teils	152

4.1 Kontrolle intervenierender Drittvariablen

Die Kontrolle intervenierender Drittvariablen im Experiment richtete sich auf die Bereiche ‚Einstellungen vor der Versuchssituation‘ (4.1.1) sowie ‚Beurteiler und Testgüte‘ (4.1.2).

4.1.1 Einstellungen der Probanden vor Beginn des Experiments

Die Ergebnisse basieren auf der Auswertung des Fragebogens 1 (► Kap. 3.2.4 auf Seite 105).

Einstellungen zum kooperativen Lernen

Fragebogen 1 | Merkmalsbereich A

Erfahrenheit in den Sozialformen (► Tab. 8). Das Arbeiten in Gruppen ist für die Probanden nicht selbstverständlich. Gerade in den Zielgruppen der Jahrgänge 7 und 8 sind die Erfahrungen mit der Sozialform ‚Gruppenarbeit‘ wenig ausgeprägt, was sich am zweiten von maximal vier Rangplätzen zeigt. Erst ab Jahrgang 9 ändern sich die Rangplätze: Die Probanden schätzten nun den Anteil kooperativer Sozialformen, wie Partner- und Gruppenarbeit, als häufiger erlebte Sozialformen im Unterricht ein – im Vergleich zu der in den Jahrgängen 7 und 8 noch vorherrschenden Sozialform ‚Einzelarbeit‘.

Tab. 8: Kontrollvariable ‚Erfahrenheit in den Sozialformen‘; Rangplätze der im Unterricht erlebten Sozialformen der letzten 12 Monate vor Versuchsbeginn (Probandenschätzungen).

Sozialform	Erlebte Sozialformen (Rangplätze)		
	Jahrgang 7 (n = 39)	Jahrgang 8 (n = 24)	Jahrgang 9 (n = 16)
Einzelarbeit	4	4	2
Partnerarbeit	3	3	4
Gruppenarbeit	2	2	3
andere	1	1	1
Übereinstimmung (Kendalls-W)	0.31**	0.35**	0.39**

Anmerkung. Aus den Einschätzungen der Probanden wurden Rangplätze pro Jahrgang ermittelt. Rangplatz 4 bedeutet die am häufigsten erlebte Sozialform. Die Übereinstimmung der Einschätzungen wurde pro Jahrgang mit Kendalls Konkordanzkoeffizient W überprüft. Im Jahrgang 7 sind Probanden aus zwei unterschiedlichen Schulklassen vertreten, weshalb dieser Wert niedriger ist als in den anderen Jahrgängen; ** $p < 0.001$.

Präferenz für bestimmte Lernformen (► Tab. 9). Ein systematischer Einfluss dieser Kontrollvariablen konnte ausgeschlossen werden.

Tab. 9: Kontrollvariable ‚Lernformpräferenz‘

Präferenz für Lernform	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	F	df	p	F	df	p
kooperativ	1.13	19	.34	1.36	3	.26
wettbewerbsorientiert	1.11	19	.36	0.63	3	.59

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, $p > 0.05$.

Einstellungen zum selbst regulierten Lernen

Fragebogen 1 | Merkmalbereich B

Zielorientierungen (► Tab. 10). Es sind bei der Aufgabenorientierung zwischen den einzelnen Gruppen signifikante Unterschiede festzustellen. Jedoch verteilen sie sich beim Vergleich der Versuchsbedingungen zufällig und können daher vernachlässigt werden.

Tab. 10: Kontrollvariable ‚Zielorientierungen‘

Zielorientierung	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	F	df	p	F	df	p
Aufgabenorientierung	2.07*	19	.02	0.14	3	.93
Ego-Orientierung	0.76	19	.73	2.52	3	.06

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, * $p < 0.05$.

Lernstrategien (► Tab. 11). Es gibt keine Präferenzen der Probanden für die Wahl bestimmter Lernstrategien.

Tab. 11: Kontrollvariable ‚bevorzugte Lernstrategien‘

Lernstrategiewahl	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	F	df	p	F	df	p
Memorierstrategien	0.66	19	.84	2.25	3	.09
Elaborationsstrategien	0.51	19	.94	0.33	3	.80
Kontrollstrategien	0.83	19	.66	0.66	3	.57

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, $p > 0.05$.

Mitbestimmung im Musikunterricht (► Tab. 12). Die Probanden sind es nicht gewohnt, im Musikunterricht über längere Phasen selbstbestimmt zu arbeiten. Andererseits hat sich auch keine Gruppe als besonders selbstbestimmt hervorgetan, weshalb auch diese Kontrollvariable für die Versuchsbedingungen zu vernachlässigen ist.

Tab. 12: Kontrollvariable ‚Mitbestimmung im Musikunterricht‘

	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Mitbestimmung	1.01	19	0.45	0.16	3	0.92

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, $p > 0.05$.

Bedeutung von Musik im Alltag (► Tab. 13). Diese Variable erhebt das bereichsspezifische Interesse, was zwar insgesamt auf einem hohen Niveau ist ($M = 3.14$; $SD = 0.35$; $Max = 4$), aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen aufzeigt. Aus den hohen Interessewerten und den niedrigeren Mitbestimmungswerten ($M = 2.47$; $SD = 0.40$) lässt sich schließen, dass dieses Phänomen ein Resultat des Interesses der Probanden an ihrem Instrument ist.

Tab. 13: Kontrollvariable ‚Bedeutung von Musik im Alltag‘

	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Bereichsspez. Interesse	1.13	19	0.34	0.14	3	0.93

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, $p > 0.05$.

Expertisezuschreibung

Fragebogen 1 | Merkmalbereich C

Vergleichbare musikalische Erfahrung der Probanden (► Abb. 25 auf Seite 140). Die musikalische Erfahrung der Probanden war a priori nicht zu kontrollieren (► Kap. 3.3.2 auf Seite 129). Erst nach der Varianzanalyse der Skalenwerte zur Expertisezuschreibung (‚Ollen Music Sophistication Index‘; Ollen, 2006) konnte belegt werden, dass die Unterschiede der entstandenen Kompositionen nicht systematisch auf hohe „Expertenanteile“ in bestimmten Versuchsbedingungen zurückzuführen sind. Es bestätigte sich post hoc die Entscheidung bei der Designpla-

nung, für die Teilnahme am Experiment eine zweijährige standardisierte Instrumentalausbildung der Bläserklassenschülerinnen und -schüler zum Mindeststandard zu erklären. Das OMSI-Erhebungsinstrument wurde zur Kontrolle vergleichbarer Expertise verwendet, indem die pro Versuchsbedingung gruppierten Skalenwerte verglichen wurden. Weil das Instrument auf eine jüngere Zielgruppe angewendet wurde als ursprünglich vorgesehen, musste erwartet werden, dass erstens alle Werte von dem theoretischen Schwellwert (50%) deutlich abweichen würden, und zweitens, dass die ermittelten Werte gleichmäßig „verzerrt“ wären. Die Probanden der Studie erreichten im Mittel ein Niveau von 17% Expertisezuschreibung ($SD = 9.23$), was für diese Stichprobe bestehend aus Anfängergruppen mit wenig außerschulischer musikpraktischer Sozialisation als Richtwert nachvollziehbar ist. Die Varianzanalyse der OMSI-Werte ergab keine signifikanten Unterschiede zufälliger Häufung besonders expertisierter Probanden in den Versuchsbedingungen ($F(3/78) = 0.77; p > 0.50$).

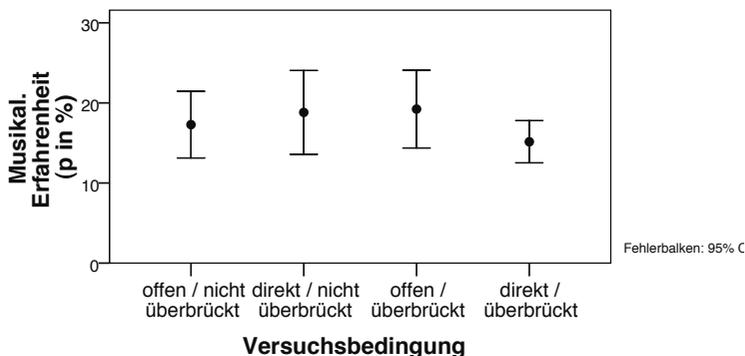


Abb. 25: Kontrollvariable ‚Musikalische Erfahrungheit der Probanden‘. Angegeben sind die Mittelwerte der Wahrscheinlichkeiten zur Fremdeinschätzung musikalischer Erfahrungheit. Die Fehlerbalken geben das 95%-Konfidenzintervall an.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das geringe Übepensum und die möglicherweise nicht vorhandenen Überoutinen (► Abb. 26) Auswirkungen auf die selbsttätige Erarbeitung der musikalischen Vorlagentakte in den ‚überbrückten‘ Versuchsbedingungen einerseits und auf das Melodie-Erfinden durch Erprobung mit dem Instrument andererseits haben.

Hier ist ein genuin musikalischer Einfluss zu suchen, der jedoch nicht systematisch erfasst werden kann: Weniger regelmäßige Musikpraxis bedeutet gleichzeitig weniger Tonhöhenvorstellung und figurale Repräsentation der Musik als Sinneseindruck mit dem Instrument.

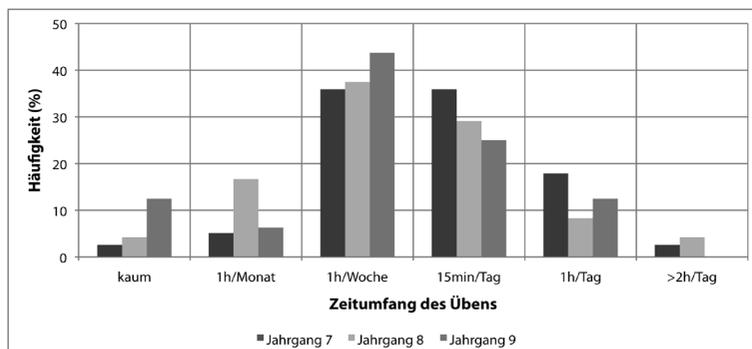


Abb. 26: Zeiteile regelmäßigen Übens in den Jahrgängen 7 bis 9 nach Angaben der Probanden.

Einstellungen zum Problemlösen

Fragebogen 1 | Merkmalbereich D

Abbruchkriterien für das Problemlösen (► Tab. 14). Ein systematischer Zusammenhang zwischen einzelnen Abbruchkriterien und den Versuchsgruppen kann ausgeschlossen werden, jedoch lassen sich anhand von Mittelwertvergleichen Rangunterschiede zwischen den drei Kriterien feststellen: Die Probanden bewerteten die Lösungs-Eleganz höher als das Aufgabenziel oder die Beschränkungen.

Tab. 14: Kontrollvariable, Abbruchkriterien für das Problemlösen'

Abbruchkriterien	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Aufgabenziel	0.78	19	0.71	1.66	3	0.18
Beschränkungen	0.70	19	0.79	0.49	3	0.68
Lösungs-Eleganz	0.74	19	0.75	0.47	3	0.70

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, $p > 0.05$.

Kontrollerwartungen (► Tab. 15). Ein systematischer Zusammenhang zwischen den Versuchsbedingungen und den Items ‚Zutrauen‘ und ‚Nachdenken‘ der Kategorie ‚Kontrollerwartungen‘ kann ausgeschlos-

sen werden. Das Item ‚Mühe geben‘ ergab signifikante Unterschiede auf der Ebene der Versuchsbedingungen; die Suche nach systematischen Zusammenhängen (Alter, Jahrgang und Geschlecht auspartialisiert) blieb aber erfolglos. Dieses Phänomen ist also singular.

Tab. 15: Kontrollvariable ‚Kontrollerwartungen‘ in Bezug auf die bevorstehende Versuchssituation

Kontrollerwartungen	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
durch Zutrauen	1.47	19	.13	2.13	3	.10
durch Nachdenken	0.98	19	.49	2.14	3	.10
durch Mühe geben	1.32	19	.20	3.36*	3	.02

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, * $p < 0.05$.

Anstrengungsbereitschaft (► Tab. 16). Die Varianzanalyse der Anstrengungsdifferenzwerte ergab zwar signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, aber weder zwischen den Versuchsbedingungen noch jahrgangsdifferenziert (Mittelwerte weichen weniger als eine Viertel-Standardabweichung von Null ab) war eine zufällige Häufung von gleich gerichteten Zunahme– oder Abnahmetendenzen der Testmotivation zu erkennen.

Tab. 16: Kontrollvariable ‚Anstrengungsbereitschaft‘

Anstrengungsbereitschaft	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
pre	2.36 [†]	19	<.01	3.54*	3	.02
post	3.23 [†]	19	<.01	0.92	3	.44
post-pre	2.14 [†]	19	<.01	2.17	3	.10

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, * $p < 0.05$, [†] $p < 0.01$.

4.1.2 Einstellungen und Wissen nach dem Experiment

Metakognition

Fragebogen 2 | Merkmalbereich A

Selbsteinschätzung des strategischen Vorgehens. Die im Experiment verwendeten Aufgabensets haben das strategische Vorgehen der Pro-

banden beeinflusst: Probanden in Versuchsbedingungen mit direkter Instruktion geben an, die Lernstrategie ‚Lösungswege systematisch überprüft‘ (► Tab. 17) bevorzugt genutzt zu haben im Vergleich zu den Probanden mit offener Instruktion. Alle anderen Lernstrategien wurden nicht signifikant unterschiedlich verwendet.

Tab. 17: Lernstrategie ‚Lösungswege systematisch überprüft‘

Versuchsbedingungen	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	t_{krit}	δ (<i>df</i>)	<i>p</i>	<i>d</i>
offene Instruktion (VB 1 & 3)	40	2.35	.72	1.99	2.89 [†] (77)	<0.01	0.65
direkte Instruktion (VB 2 & 4)	39	2.85	.81				

Anmerkung. *t*-Test; *N* = (2 * 2 Versuchsbedingungen * 5 Gruppen * 4 Probanden – Fallausschluss [missing data]), *N*_{max} = 79; 4-stufige Bewertungsskala (1–4); [†]*p* < 0.01.

Optimierung des Aufgabenthemas. Das Feedback der Gruppen konzentriert sich auf zwei Bereiche: Einerseits reflektieren die Probanden ihre Zusammenarbeit in den Gruppen, wie z. B. eine effektivere und konzentriertere Vorgehensweise beim Einüben der Vorlage sowie beim Komponieren, andererseits machen sie musikimmanente Vorschläge zur Verbesserung oder Ergänzung ihres Produkts, wie z. B. das Stück „dynamischer spielen“ (Vp 22) oder „bessere Übergänge komponieren“ (Vp 26).

Bearbeitungsschwierigkeiten. Die Probanden nutzen diese Itemkategorie direkt nach der Versuchsdurchführung ebenfalls für ein komprimiertes Feedback zum Lernprozess. Auf die Plätze 1 und 3 der häufigsten Nennungen (► Abb. 27) soll im Folgenden kurz eingegangen werden (die Kategorie ‚keine Bearbeitungsschwierigkeiten‘ auf Platz 2 wird ausgelassen).

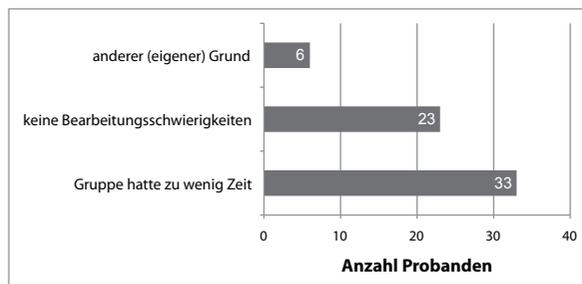


Abb. 27: Reflexion der Probanden: Bearbeitungsschwierigkeiten während des Experiments. Die Abbildung zeigt die Plätze 1 bis 3 nach Häufigkeit der Nennungen; *N*_{max} = 79 Probanden.

Platz 1: Von insgesamt 79 Probanden geben 33 Probanden ($\approx 42\%$) an, sie hätten zu wenig Zeit gehabt. Um dieses Phänomen für die Wirksamkeit der Aufgabensets auswerten zu können, müssen diese Probanden genauer identifiziert werden können. Alle diejenigen, die Zeitprobleme als Bearbeitungsschwierigkeit benannt hatten, zeigen gemeinsame Merkmale im Hinblick auf kooperative Lernformen (► Abb. 27), in denen sie sich Aufgaben mit ihren Lernpartnern erschließen (elaborieren) wollen. Sie sind noch nicht völlig zufrieden mit dem erzielten Ergebnis direkt nach der Versuchsdurchführung. Diese Probanden haben vermutlich noch weitere Qualitätsansprüche, die sie in der begrenzten Zeit nicht verwirklichen konnten. Ob die Probanden möglicherweise aus einem Flow-Erleben bei der Aufgabenbearbeitung unterbrochen wurden, kann mit den erhobenen Itemkategorien nicht belegt werden.

Tab. 18: Auszug der Korrelationsmatrix für die Stichprobe derjenigen Probanden ($n = 33$), die als Bearbeitungsschwierigkeit, zu wenig Zeit' angegeben haben.

		Zufriedenheit	kooperative Lernformpräferenz	Elaborations- strategie
Aufgaben- orientierung	<i>r</i>	.37*	.44 [†]	.56**

Anmerkung. Identifizierung eines gemeinsamen Lernerprofils bei dieser Stichprobe über korrelative Zusammenhänge: Das gemeinsame Auftreten der Merkmale aufgabenorientierte Zielorientierung, Zufriedenheit, kooperative Lernkompetenz zusammen mit der Bevorzugung elaborativer Lernstrategien zeigt ein in sich konsistentes Lernerprofil; * $p < 0.05$, [†] $p < 0.01$, ** $p < 0.001$.

Platz 3: 6 Probanden nutzten das offene Item, um eigene Bearbeitungsschwierigkeiten zu äußern. Dazu zählten eine als schwierig empfundene Notenvorlage, Probleme mit den Transpositionen innerhalb der Gruppe während der Aufgabenbearbeitung, Probleme beim Ordnen unterschiedlicher Ideen sowie Ängstlichkeiten vor Blamage oder eigener Inkompetenz. Dieses Spektrum ist für eine systematische Auswertung ungeeignet; für pädagogische Entscheidungen jedoch deshalb relevant, weil es zeigt, an welchen unterschiedlichen Aspekten einzelne Probanden an ihrem internen Lerncurriculum gerade arbeiten.

Verständnis der Aufgaben (► Tab. 19). Die Probanden werden mit den Itemkategorien des Merkmalbereichs A zur Reflexion ihres Verstehensprozesses angeregt. Es gibt bei den angebotenen drei Items zum Verständnis der Aufgaben unterschiedliche Auffälligkeiten:

Das Item ‚Ich habe die Aufgabe(n) gut verstanden‘ wird von den Gruppen signifikant unterschiedlich beantwortet ($F(19/78) = 2.78^{**}$; $p < 0.001$), ebenso wie das Item ‚Ich bin mir sicher, die wichtigsten Zusammenhänge erkannt zu haben‘ ($F(19/78) = 1.9^{*1}$; $p = 0.03$). Das umgepolte Item ‚einige Dinge sind mir nicht ganz klar geworden‘ wird nicht signifikant unterschiedlich beantwortet. Da jedoch die Itemreliabilität von Cronbachs $\alpha = 0.42$ niedrig ausfällt, müssen diese einzelnen Antworten als Phänomen sozialer Erwünschtheit gewertet werden.

Tab. 19: Kontrollvariable ‚Verständnis der Aufgaben‘

Aufgabenverständnis	Zwischen Gruppen			Zwischen Versuchsbedingungen		
	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Aufgabe gut verstanden	2.78**	19	<0.001	1.76	3	0.16
Zusammenhänge erkannt	1.91*	19	0.03	3.51*	3	0.02
nicht ganz klar	1.18	19	0.30	1.37	3	0.26
insgesamt	2.25 [†]	19	<0.01	3.84*	3	0.01

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 20$ Gruppen und $n_2 = 79$ Probanden, * $p < 0.05$, [†] $p < 0.01$, ** $p < 0.001$.

Einstellungen zur Versuchssituation

Fragebogen 2 | Merkmalbereich B

Zufriedenheit. Die Probanden geben durch hohe Zufriedenheitswerte Rückmeldungen zum emotionalen Erleben der Versuchssituation. Da die Mittelwerte in allen Versuchsbedingungen mit $M > 3.0$ nahe am Maximalwert 4 liegen, ist anzunehmen, dass die Probanden die Versuchssituation als nicht emotional belastend angesehen haben.

Testmotivation (► Tab. 16 auf Seite 142).

4.1.3 Expertenrating – Beurteiler und Testgüte

Güte der Ratingbogenkonstruktion. Aufgrund eines begrenzten Zeitfensters für die Planung und Durchführung des Versuchs in der Schule musste auf eine eingehende Pilotierung und Reanalyse des Tests verzichtet werden. Die im Folgenden (► Tab. 20) genannten Werte der Itemstatistik wurden post hoc am Originalmaterial erhoben.

Tab. 20: Itemstatistik für das Expertenrating der Gruppenkompositionen

Kompositionsqualität	p_i	$Var(x_i)$	r_{it}
Gefallen	0.51	1.54	0.51
Charakter	0.56	1.91	0.33
Originalität	0.49	1.58	0.40
Gliederung	0.76	1.10	0.53
Verarbeitung	0.61	1.21	0.40

Anmerkung. Der Schwierigkeitsindex p_i nach Dahl (vgl. Moosbrugger & Kelava, 2007, S. 79); Werte zwischen 0.2 und 0.8 sind bevorzugte Itemschwierigkeiten; Itemvarianz $Var(x_i) = (SD(x_i))^2$ (Bühner, 2006). Die Trennschärfe gibt an, wie gut ein einzelnes Item das Gesamtergebnis eines Tests repräsentiert (Bortz & Döring, 2006, S. 219). Trennschärfen im Wert zwischen $r = 0.4$ und $r = 0.7$ gelten als ‚gute‘ Trennschärfen.

Die Itemschwierigkeit rangierte im mittleren Bereich, so dass die Items für die Rater lösbar waren. Dabei war das Item ‚Gliederung‘ mit einer Lösungswahrscheinlichkeit von $p_i = 0.76$ das einfachste Item. Alle Items differenzierten gut, für das Item ‚Charakter‘ der Komposition ist die Itemvarianz am höchsten. Dass eine hohe Trennschärfe im Allgemeinen durch eine hohe Itemvarianz begünstigt würde, trifft bei diesem Item nicht zu. Denn es hat offenbar bei den Ratern unterschiedliche Konzepte angesprochen, was zu einer etwas geringeren Trennschärfe von $r_{it} = 0.31$ geführt hat.

Beurteilerübereinstimmung (► Tab. 21). Deutlich fielen die Übereinstimmungen bei den Items „Originalität“ und „Verarbeitung“ aus. Aber auch die Übereinstimmungen für die anderen Items waren mit $r > 0.70$ so, dass die Auswertung der Ratings fortgesetzt werden konnte.

Tab. 21: Beurteilerübereinstimmung

Bewertungsitem	r
Das Musikstück gefällt mir [Gefallen]	0.75
Das Musikstück klingt komponiert [Charakter]	0.72
Die Gestaltung des Musikstücks ist originell [Originalität]	0.81
Das Musikstück ist in erkennbare Abschnitte gegliedert [Abschnitte]	0.77
Eine Verarbeitung des Themas (Takt 1-4) ist zu erkennen [Verarbeitung]	0.90

Anmerkung. Die Berechnung eines durchschnittlichen Raters bei Annahme einer korrelativen Übereinstimmung der Beurteiler, die keine Urteilsniveau-Unterschiede zwischen den Beurteilern berücksichtigt (Intraklassen-Korrelationskoeffizient r).

4.2 Ergebnisse des Hypothesen prüfenden Teils

Beurteilung der Kompositionsqualität. Die Qualität der entstandenen Gruppenkompositionen wurde für die Versuchsbedingungen signifikant unterschiedlich beurteilt (► Tab. 22, Tab. 23 & Tab. 24).

Tab. 22: Beurteilung Kompositionsqualität, einzelne Items & Gesamtkategorie

Kompositionsqualität	Zwischen Versuchsbedingungen			
	<i>F</i>	<i>df</i> ₁	<i>df</i> ₂	<i>p</i>
Gefallen	6.81**	3	275	<0.001
Charakter	2.81*	3	274	0.03
Originalität	4.81 [†]	3	273	<0.01
Abschnitte	3.16*	3	275	0.02
Verarbeitung	12.40**	3	274	<0.001
Kategorie	7.57**	3	270	<0.001

Anmerkung. ANOVA mit *df*₁ = 4 Versuchsbedingungen, *df*₂ = (20 Gruppen * 14 Urteiler – Fallausschluss [missing data]), **p* < 0.05, [†]*p* < 0.01, ***p* < 0.001.

Tab. 23: Beurteilung Kompositionsqualität, Versuchsbedingungen und Mittelwerte

Versuchsbedingungen	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
offen *	66	13.19	3.23
nicht überbrückt			
direkt *	67	15.13	3.14
nicht überbrückt			
offen *	69	12.68	3.54
überbrückt			
direkt *	69	13.97	2.78
überbrückt			

Anmerkung. ANOVA; *N* = (1 Versuchsbedingung * 5 Gruppen * 14 Urteiler – Fallausschluss [missing data]), *N*_{max} = 70; 5*5-stufige Bewertungsskala (5–25).

Tab. 24: Berechnung der Effektgröße für die Gesamtbewertung der Kompositionsqualität

Kompositionsqualität	<i>QS</i>	<i>df</i>	<i>F</i> _{krit}	λ	<i>p</i>	<i>f</i>
Zwischen den Gruppen (k-1)	230.76	3	2.63	22.96**	<0.001	.29
Innerhalb der Gruppen (N-k)	2713.15	267				

Anmerkung. ANOVA; (k-1) = 4 Versuchsbedingungen; (N-k) = (4 Versuchsbedingungen * 5 Gruppen * 14 Urteiler – Fallausschluss [missing data] – k), (N-k)_{max} = 280 Beurteilungen; 5*5-stufige Bewertungsskala (5–25); *QS* = Quadratsumme, ***p* < 0.001; *f* = σ_m / σ mit σ_m (Standardabweichung der Gruppenmittelwerte μ) und σ (allgemeine Standardabweichung innerhalb der k Gruppen); Gesamtvarianz ist $\sigma_t^2 = \sigma_m^2 + \sigma^2$. Cohen (1969, S. 348) definierte mittel *f* = 0.25, groß *f* = 0.40, $\lambda = f^2 N$

Ergebnisse zur Hypothese H_{1a} (► Abb. 28 & Tab. 25). Die Hypothese wird bestätigt. Die unterschiedlichen Bewertungen der Kompositionen lassen sich mit einem Effekt von *d* = 0.50 auf die Aufgabeninstruktionen zurückführen. Direkte Instruktionen führen zu besseren Beurteilungen der Kompositionen im Hinblick auf die erhobenen 5 Items (► Tab. 22).

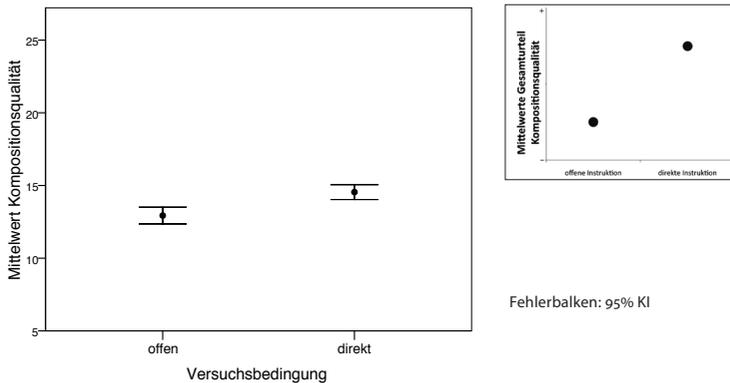


Abb. 28: Mittelwertvergleich (l.) und erwartete Werte (r.) zur Hypothese H_{1a}

Tab. 25: Gesamtbewertung Kompositionsqualität für UV1: Instruktion [offen / direkt]

Versuchsbedingungen	N	M	SD	t_{krit}	δ (df)	p	d
offene Instruktion (VB 1 & 3)	135	12.93	3.39	1.65	-4.13**	< 0.01	0.50
direkte Instruktion (VB 2 & 4)	136	14.54	3.01		(269)		

Anmerkung. t-Test einseitig; $N = (2 * 2 \text{ Versuchsbedingungen} * 5 \text{ Gruppen} * 14 \text{ Urteiler} - \text{Fallauschluss [missing data]})$, $N_{max} = 280$; 5*5-stufige Bewertungsskala (5–25), ** $p < 0.001$.

Direkte Aufgabeninstruktionen lenken die Lerntätigkeiten der Probanden während der Aufgabenbearbeitung. Wie erwartet, sind Lernformen mit direkten Instruktionen für „objektivierbares Wissen“ wie das Erkennen des Variationsprinzips effektiver. Hier können konstruktivistische Lernformen im Kurzzeitvergleich zwar annähernd mithalten, ihre Stärken aber (noch) nicht ausspielen. Ein möglicher Erklärungsansatz für die Überlegenheit direkter Instruktionen ist das Zeitbudget von 45 Minuten, was für kooperatives Lernen zu knapp bemessen ist. Für die Konstruktion „authentischer Aufgaben“ bedeutet das Ergebnis, dass das Zeitbudget zur Problemlösung auf mindestens eine Doppelstunde angelegt werden sollte. Diese Vermutung muss durch weiter gehende Prozessanalysen in Zukunft überprüft werden.

Ergebnisse zur Hypothese H_{1b} (► Abb. 29 & Tab. 26). Die Hypothese wird nicht bestätigt. Das gefundene Ergebnis relativiert die erwartete Überlegenheit der überbrückten Versuchsbedingungen.

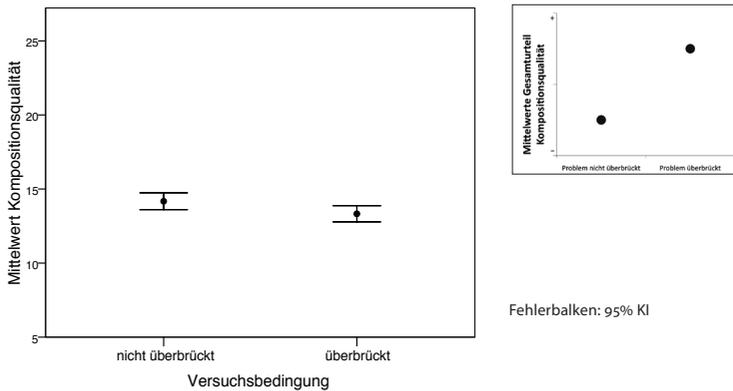


Abb. 29: Mittelwertvergleich (l.) und erwartete Werte (r.) zur Hypothese H_b

Tab. 26: Gesamtbewertung Kompositionsqualität für UV2: Probleminduktion [nicht überbrückt / überbrückt]

Versuchsbedingungen	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	t_{krit}	δ (<i>df</i>)	<i>p</i>	<i>d</i>
nicht überbrückte Probleminduktion (VB 1 & 2)	133	14.17	3.32	1.65	2.12* (269)	0.03	0.26
überbrückte Probleminduktion (VB 3 & 4)	138	13.32	3.24				

Anmerkung. t-Test einseitig; $N = (2 * 2 \text{ Versuchsbedingungen} * 5 \text{ Gruppen} * 14 \text{ Urteiler} - \text{Fallabschluss [missing data]})$, $N_{max} = 280$; 5*5-stufige Bewertungsskala (5–25), * $p < 0.05$.

Die erwartete Beschleunigung des Problemlöseprozesses über versteckte Lernhilfen im Notenmaterial kann damit aber nicht eindeutig belegt werden, da offenbar die Kreativanteile in den nicht überbrückten Versuchsbedingungen geringfügig überwiegen.

Dieser Einfluss kann zweifelsfrei nur so erklärt werden, dass die nicht überbrückten Lernumgebungen die erwünschte Öffnung des Lernprozesses erreicht haben, die dann in den Produkten auch sichtbar (hörbar) geworden ist. Für die Aufgabenkonstruktion bedeutet das Ergebnis jedoch im Umkehrschluss, dass die in der Notenvorlage eingebetteten Modelle noch wirksamer ausgestattet werden müssen. Denn diese werden erst durch instruktionale Unterstützung für viele Probanden wahrnehmbar. Da der Beschleunigungseffekt nicht eintritt, müssten Alternativexperimente mit erweitertem Zeitbudget und flexibleren Modellen, z. B. über gestufte Lernhilfen während der Aufgabenbearbeitung, getestet werden. Denn gerade die offenen Aufga-

benweisungen ohne Lehrerintervention benötigen noch flexiblere, adaptive Lernhilfen, die vor allem für kooperative Lernumgebungen im Musikunterricht entwickelt werden müssten.

Ergebnisse zur Hypothese H_{1c} (► Abb. 30 & Tab. 27). Die Hypothese wird bestätigt. Die unterschiedlichen Bewertungen der Themenverarbeitung lassen sich mit einem Effekt von $d = 0.83$ auf die ‚geschlossenste‘ Lernumgebung in der Versuchsbedingung 4 zurückführen. Diese Bedingung ist mit ihrem antizipierten Lernweg über direkte Instruktionen und vordidaktisiertes Material erfolgreicher bei der Vermittlung des Variationsprinzips als die offene und nicht überbrückte Bedingung.

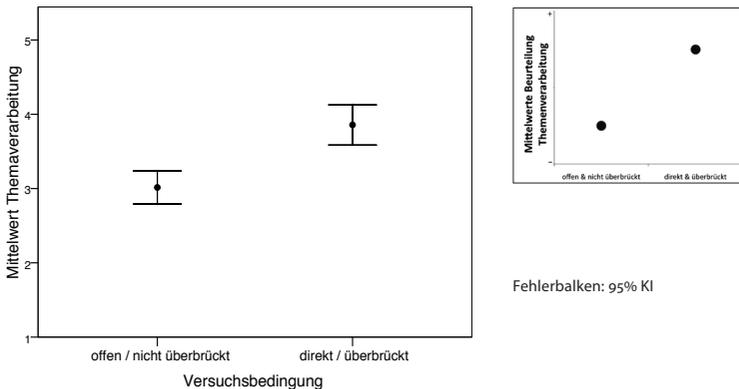


Abb. 30: Mittelwertvergleich (l.) und erwartete Werte (r.) zur Hypothese H_{1c}

Tab. 27: Bewertung Themenverarbeitung

Versuchsbedingungen	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	t_{krit}	δ (<i>df</i>)	<i>p</i>	<i>d</i>
offen & nicht überbrückt (VB 1)	67	3.01	0.91	1.65	-4.77**	< 0.01	0.83
direkt & überbrückt (VB 4)	70	3.86	1.13		(135)		

Anmerkung. *t*-Test einseitig; *N* = (2 Versuchsbedingungen * 5 Gruppen * 14 Urteiler – Fallabschluss [missing data]), $N_{max} = 140$; 5-stufige Bewertungsskala (1–5), ***p* < 0.001.

Das durch die strategischen Hinweise der direkten Instruktionen ermöglichte entdeckende Lernen mit instruktionaler Unterstützung scheint ein Erfolg versprechendes Modell für den kurzzeitigen Lernerfolg zu sein, nämlich dem Erkennen der Mechanismen zur Themenverarbeitung. Mit instruktionaler Unterstützung entdecken die

Probanden nach und nach die Modelle und erarbeiten die an ihnen erkannten Mechanismen.

Ein Aspekt darf bei der Aufgabenkonstruktion nicht vernachlässigt werden, der jedoch auch schwer zu kontrollieren ist: Bestimmte Aufgabentypen sind den Probanden vertrauter als andere. Diese Form der Vertrautheit beispielsweise von Aufgabentypen mit direkten Instruktionen beeinflusst als bisher unbekannte Drittvariable den Problemlöseprozess der offeneren Lernumgebungen (als Kohorteneffekt einer mit diesem instruktionalen Aufgabentyp sozialisierten Schülergeneration).

Ergebnisse zur Hypothese H_{1d} (► Abb. 31 & Tab. 28). Die Hypothese wird bestätigt. Offene Lernumgebungen erzeugen originellere Kompositionen ($d = 0.42$), was sich an den Bewertungen zur Originalität der Kompositionen belegen lässt.

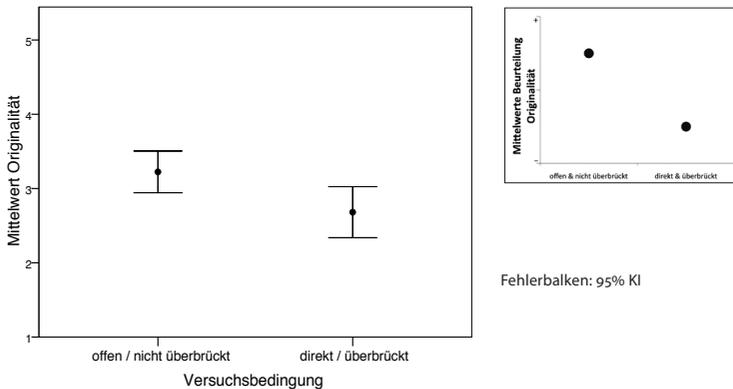


Abb. 31: Mittelwertvergleich (I.) und erwartete Werte (r.) zur Hypothese H_{1d}

Tab. 28: Bewertung Originalität

Versuchsbedingungen	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	t_{krit}	δ (<i>df</i>)	<i>p</i>	<i>d</i>
offen & nicht überbrückt (VB 1)	67	3,22	1,15	1,65	2,4 [†] (134)	<0,01	0,42
direkt & überbrückt (VB 4)	69	2,68	1,43				

Anmerkung. *t*-Test einseitig; *N* = (2 Versuchsbedingungen * 5 Gruppen * 14 Urteiler – Fallabschluss [missing data]), $N_{max} = 140$; 5-stufige Bewertungsskala (1–5) [†]*p* < 0,01.

Die Auswertung der Originalitäts-Bewertung zeigt darüber hinaus, dass sich die Probanden mit zunehmendem Alter von Modelllösungen

distanzieren und eigene Ideen verwirklichen wollen, was zu originelleren Produktbewertungen führt (► Tab. 29).

Tab. 29: Einfluss des Durchschnittsalters in den Gruppen auf die Bewertungen der Originalität

Originalität	QS	df	F_{krit}	λ	p	f
Zwischen den Gruppen	36.82	6	2.13	24.88**	<.001	.31
Innerhalb der Gruppen	365.49	240				

Anmerkung. ANOVA; $n_1 = 7$ Altersklassen, Range 12.25-14.00 Jahre; $n_2 = (4$ Versuchsbedingungen * 5 Gruppen * 14 Urteiler – Fallausschluss [missing data]), $N_{\text{max}} = 280$ Beurteilungen, 5-stufige Bewertungsskala (1–5); QS = Quadratsumme, f = Effektgröße, **p < 0.001.

4.3 Ergebnisse des qualitativen Teils

Stabilisierung der Problemrepräsentation im Lernprozess (► Tab. 30). Schlüsselbegriffe aus der Anker Geschichte, aus denen die Stabilität der Problemrepräsentation berechnet wurde (► Seite 121), werden von den Probanden in den Versuchsbedingungen signifikant unterschiedlich häufig verwendet ($F(3/19) = 3.70^*$; $p = 0.03$). Probanden verwenden nach offenen Instruktionen häufiger Schlüsselbegriffe aus der Anker Geschichte zur Problembearbeitung als Probanden in den direkten Versuchsbedingungen. Damit konnte die Wirksamkeit der Anker Geschichte für die offenen Lernumgebungen nachgewiesen werden. In den Versuchsbedingungen mit direkten Instruktionen wird diese Wirksamkeit geschwächt. Das gewählte Forschungsdesign lässt keine Auswertung der Zusammenhänge zwischen Aufgabensets und der Belastung des Arbeitsgedächtnisses (*cognitive load*) durch die kleinschrittigen Aufträge zu. Es ist nach den Ergebnissen dieser Studie allerdings zu vermuten, dass Aufgabensets eine besondere Belastung zur Abarbeitung der Teilaufgaben hervorrufen. Hier ist weitere Forschung notwendig.

Tab. 30: Stabilität der Problemrepräsentation

Versuchsbedingungen	N	M	SD	t_{krit}	δ (df)	p	d
offene Instruktion (VB 1 & 3)	10	8,40	6,46	1,71	3,17**	< 0,001	1,42
direkte Instruktion (VB 2 & 4)	10	1,70	1,63		(18)		

Anmerkung. t-Test einseitig; N = (2*2 Versuchsbedingungen * 5 Gruppen – Fallausschluss [missing data]), $N_{\text{max}} = 20$, **p < 0.001.

Rekonstruktion der Problemlösesteuerung (►Tab. 31). Bei der Rekonstruktion des Problemlöseprozesses in den Gruppen wurde ein idealtypisches 5-phasiges Modell nach Simon (2002, S. 29 f.) zugrunde gelegt. Ausgewertet wurden die tatsächlich verwendeten Phasen in den Gruppen anhand der Gesprächstranskripte, die deutliche Unterschiede als Effekt der Modellierung zeigen: Die Probanden der nicht überbrückten Versuchsbedingungen nutzen zur Problemlösung intuitiv mehrere Phasen des 5-phasigen Modells, während die Probanden der überbrückten Versuchsbedingungen überwiegend nur eine Phase durchlaufen, die jedoch nicht einheitlich dieselbe ist.

Tab. 31: Unterschiede der intuitiv verwendeten Problemlösephasen in den Versuchsbedingungen, basierend auf dem 5-phasigen Problemlösemodell von Simon (2002).

Phasen beim Problemlösen	<i>N</i>	Mittlerer Rang	Rangsumme	<i>U</i>	<i>p</i>
nicht überbrückt (VB 1 & 3)	10	15.10	151.00	4.00**	< 0.001
überbrückt (VB 2 & 4)	10	5.90	59.00		

Anmerkung. Mann-Whitney U-Test; $N = (2 \cdot 2 \text{ Versuchsbedingungen} \cdot 5 \text{ Gruppen})$, $N_{\max} = 20$, ** $p < 0.001$.

Rekonstruktion der Kooperation in den Kleingruppen. Die Kooperationsfähigkeit ist eine unkalkulierbare Einflussgröße, die lediglich post hoc überwiegend deskriptiv erhoben werden kann. Von insgesamt 20 Versuchsgruppen zeigten drei Gruppen Verhaltensweisen asymmetrischer Kontingenz oder Pseudokontingenz, zwei Gruppen zeigten Anzeichen von wechselseitiger Kontingenz. Alle anderen Gruppen hatten ein neutrales kooperatives Verhalten. Weil aber bisher kein Verfahren gefunden werden konnte, um das (un-)kooperative Verhalten der Gruppe mit den Lernprodukten in Verbindung zu bringen, konnte dieser Aspekt nicht weiter untersucht werden.

Erkennen des Variationsprinzips. Die Auswertung dieser Kategorie basiert auf den Ebenen Elaboration, Transfer und Abstraktion:

1. Elaboration des Variationsprinzips bei der Aufgabenbearbeitung,
2. Transfer des elaborierten Variationsprinzips auf die Melodieerfindung in den Kompositionen und
3. Abstraktion der Problemlösung durch Benennung oder Umschreibung des Variationsprinzips direkt nach dem Experiment.

(zu 1) Auf der Suche nach der Problemlösung elaborieren die Probanden verschiedene Lösungswege. Eine Lösungsmöglichkeit ist das Erkennen des Variationsprinzips während der Aufgabenbearbeitung. Gemessen an den Nennungen von Schlüsselbegriffen wie ‚verändern‘, ‚variieren‘ und ‚Variation‘ gibt es trotz Augenschein-Validität der Abbildung (▶ Abb. 32) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in den Versuchsbedingungen (Kruskal-Wallis-Test zwischen allen vier Bedingungen; $\chi^2(3) = 2.37$, n.s.).

(zu 2) Anhand der Themenverarbeitung in den Kompositionen wird für Experten erkennbar, ob die Probanden Kompetenzen erworben haben, die auf die Anwendung des Variationsprinzips schließen lassen (▶ Tab. 22 und Tab. 27). Die Auswertung der Expertenurteile zeigt, dass Probanden aus allen Versuchsbedingungen themenverarbeitende Techniken nutzen (▶ Abb. 33). Unterschiedlich ist jedoch die Anzahl der Gruppen in den jeweiligen Versuchsbedingungen, die diese Techniken verwenden (Kruskal-Wallis-Test zwischen allen vier Bedingungen; $\chi^2(3) = 15.28^{\dagger}$).

(zu 3) Direkt nach dem Experiment (▶ Abb. 34) sind die Probanden nur bedingt in der Lage, van Eycks kompositorische Idee zu benennen (Kruskal-Wallis-Test zwischen allen vier Bedingungen; $\chi^2(3) = 21.03^{**}$). Über 60% der Probanden können z. B. in der Versuchsbedingung 2 [*direkt/nicht überbrückt*] von der Frage nach der kompositorischen Idee auf das Variationsprinzip abstrahieren, alle Probanden in der Versuchsbedingung 1 [*offen/nicht überbrückt*] jedoch nicht.

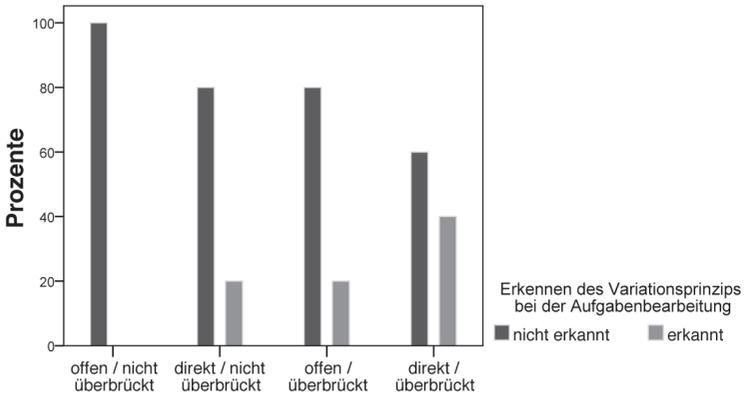


Abb. 32: Erkennen der Variation während der Aufgabenbearbeitung (Elaboration).

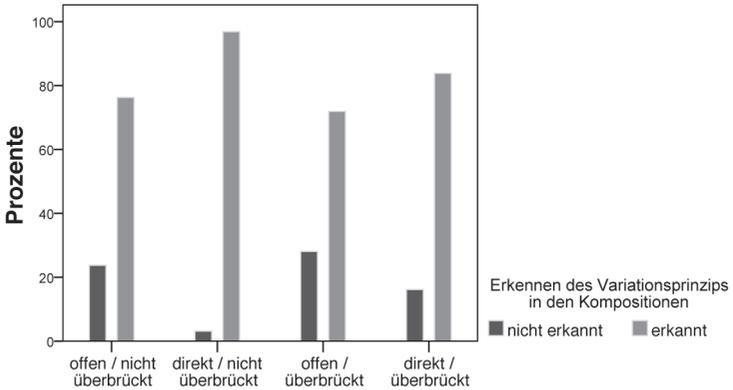


Abb. 33: Erkennbare Themenverarbeitung in den Kompositionen (Transfer).

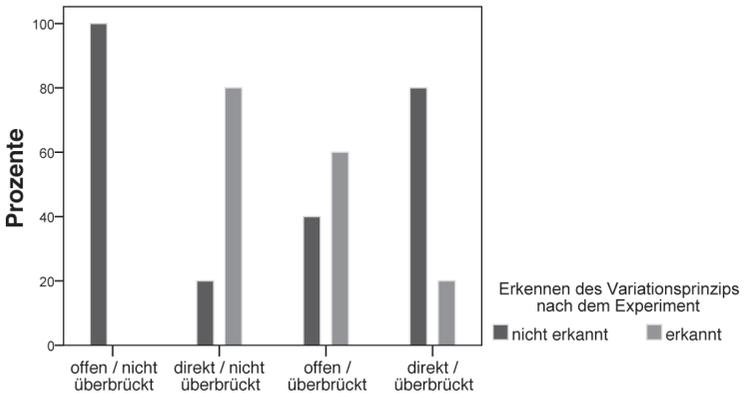


Abb. 34: Erkennen der kompositorischen Idee direkt nach dem Experiment (Abstraktion).

Generativität der Lernprodukte. Während die Lernzeitanteile (*time on task*) durchschnittlich bei 27 Minuten lagen ($SD = 12.05$ Minuten, $\approx 59\%$ der Gesamtzeit von 45 Minuten), nahmen die musikpraktischen Anteile durchschnittlich 14 Minuten ein ($SD = 11.34$ Minuten, $\approx 32\%$). Die Aufgabenbearbeitung wirkte sich nicht signifikant unterschiedlich auf die Lernzeit aus. Weder die Anzahl neu erfundener Takte noch die Dauer der Präsentation waren als theoretische Resultate erhöhter Lernzeitanteile zwischen den Versuchsbedingungen signifikant unterschiedlich.

Die musikbezogene Fragestellung richtete sich auf den Entstehungsprozess der Gruppenkompositionen. Ermittelt wurden Abschnitte des Improvisierens oder Komponierens mit dem Instrument beim Problemlösen. Als problematisch stellte sich jedoch bei der Auswertung die Untersuchungseinheit ‚Versuchsgruppe‘ heraus, weil innerhalb der Gruppe viele und auch schnell wechselnde Prozesse zu berücksichtigen sind, die mit dem verwendeten videobasierten Auswertungssystem (INTERACT) nur schwer zu erfassen waren. Oft überlagerten sich musikpraktische und diskursive Phasen; oder die Gruppen separierten sich teils abgesprochen teils unabgesprochen; oder es wurden gleichzeitig Kompositionsergebnisse auf den Melodiekarten notiert und ‚nebenbei‘ etwas völlig anderes getan.

Die Aufgabenstellungen haben keinen systematischen Einfluss auf Kompositionsprozesse beim Musikerfinden. Problemorientierte Aufgabensets können daher trotz unterschiedlicher Lernunterstützung keine vorhersagbaren Prozesse generieren, weil diese von zu vielen situativen Faktoren abhängig sind.

5

DISKUSSION

5.1 Interpretation der Ergebnisse	159
5.2 Reflexion und Ausblick	173

5.1 Interpretation der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse vier zentralen Aspekten der Forschungsfrage zugeordnet und zusammenfassend reflektiert. Ausgehend von den Ergebnissen zur Wirksamkeit der Ankergeschichte während der Aufgabenbearbeitung wird die Frage überprüft werden, ob die problemorientierten Lernumgebungen zum selbstständigen Problemlösen für Schülerinnen und Schüler geeignet waren. Dieser Aspekt wird anhand der Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lernumgebungen dargestellt (1). Der zweite Aspekt bezieht sich auf die Ergebnisse zu lernunterstützenden Maßnahmen innerhalb der vier experimentell hergestellten Lernumgebungen (2); besondere Beachtung finden die ermittelten Effekte der Variablen ‚Aufgabeninstruktion‘ und ‚Probleminduktion‘. Danach wird das Problemlösen als musikbezogene Tätigkeit (3) sowie die Problemorientierung als eine Grundorientierung von Lernumgebungen im Musikunterricht (4) reflektiert werden.

Der Diskussionsteil endet mit einer kritischen Reflexion der Studie und Erwägungen von Projekten zur Anschlussforschung an den Untersuchungsgegenstand (► Kap. 5.2).

(1) Wirksamkeit der Ankergeschichte

Die Ankergeschichte ist das zentrale Gestaltungselement der problemorientierten Lernumgebung mit verankerter Instruktion. Sie ist so offen angelegt, dass sie eine möglichst authentische Problemsituation entfaltet, die es Lernenden erlaubt, mit individuellen Konzepten und Strategien zu arbeiten, diese zu verfeinern oder zu revidieren und die Problemsituation letztlich durch kognitive Konstruktionsleistungen zu bewältigen. Die Offenheit der Ankergeschichte erlaubt prinzipiell vielfältige Lösungswege und Lösungsergebnisse.

Die Offenheit schränkt zwar gleichzeitig die Vorhersagen zu ablaufenden Lernprozessen ein. Diese Einschränkung bedeutet aber gleichzeitig die Stärke der problemorientierten Lernumgebung: Sie bindet viele Lernende mit unterschiedlichen Voraussetzungen in den Lernprozess ein. Lernende sind besonders in den offenen Lernumgebungen dazu bereit, selbst gestellte Qualitätsmerkmale bis zum Ende der Aufgabenbearbeitung durchzuhalten. Sie lernen dabei, dass

es sich wegen der selbst erarbeiteten Problemlösung lohnt, Ergebnisse zu überarbeiten, sich nicht zu schnell zufrieden zu geben und schon gar nicht: zu erfüllen, was die Lehrkraft vorgibt. Die Ankergeschichte erreicht ihre volle Wirksamkeit, wenn Lernende genau diese Funktion der problemorientierten Lernumgebung verstanden haben. Bis dahin bleibt der Anspruch jedoch noch eine pädagogische Herausforderung – besonders in den jüngeren Jahrgängen.

Dass junge Lernende mit eng begrenzten Arbeitsaufträgen die meisten Erfahrungen gemacht haben und entsprechend sozialisiert sind, lässt sich an den Selbsteinschätzungen zu den Sozialformen im Fragebogen 1 zeigen. Diese Wirksamkeit kann am Erfolg der direkten Instruktionen zusammen mit den versteckten Modellen in den Versuchsbedingungen belegt werden. Solche Lernsozialisierungen, die schnelle Lernerfolge mit eng formulierten Aufgaben versprechen, sollten mit Erfahrungen von Eigenverantwortlichkeit und Durchhaltevermögen angereichert werden. Das gelingt z. B. durch zunehmende Selbststeuerung beim Lernen, was im Endeffekt auch bedeutet, mit den Lernenden ein größeres Qualitätsbewusstsein für die Beurteilung ihrer Lernprodukte zu entwickeln. Lernumgebungen sollten dazu anregen, Lernenden auch unkonventionelle Gestaltungsfreiräume zu geben oder Bearbeitungsfehler zuzulassen – damit Lernende im besten Sinne des Wortes zu „Eigentümern ihres Problems“ (Savery & Duffy, 2001) werden dürfen.

Jüngere Lernende brauchen dazu noch weitgehende Bestätigungen von Lehrkräften. Diese Bestätigungen dienen theoretisch gesehen der Kalibrierung ihres inneren Qualitätssystems, werden aber in der Unterrichtspraxis leider auch dazu genutzt, sich eigene Lernwege durch fremde Hilfe zu erleichtern und eventuelle Umwege nicht gehen zu wollen. Jüngere Lernende möchten Rückmeldungen darüber, ob sie ein Problem richtig erfasst haben, sodass ihre Suche im Problemraum durch verstärkendes Lehrerverhalten begrenzt wird. Dieses Verhalten wurde im Experiment durch die Aufgabensets ohne Rückmeldungs-system minimiert.

Problemorientierte Lernumgebungen verlangen aber andere Grundeinstellungen, die pädagogisch gesehen mit dem Aushalten von Unsicherheit zusammenhängen. Das Aushalten von Unsicherheit wird für problemorientierte Lernprozesse dann produktiv, wenn Lernende nicht mehr zwischen ‚falschen‘ und ‚richtigen Lösungen‘, sondern zwischen

,ungünstigeren / uneffektiven' und ,besseren / effektiven Lösungen' unterscheiden lernen. Dann werden sie in die Lage versetzt, eigene Maßstäbe zu entwickeln und motiviert weiter zu arbeiten, bis diese Maßstäbe erreicht worden sind. Leider lässt das bisherige Schulsystem dafür noch nicht genügend Freiräume; eine reine Aufgabenorientierung (mit gelegentlichen Rückmeldungen durch die Lehrkraft), wie sie radikale Varianten dieser Lernumgebungen erfordern, ist im bestehenden System nur begrenzt zu realisieren.

Die Ankergeschichte entfaltet in allen Lernumgebungen eine messbare Wirksamkeit, wie die Ergebnisse dieser Studie zeigen (►Tab. 30 auf Seite 152). Nach der Einarbeitung in die Geschichte entstehen bei den Probanden Vorstellungen darüber, wie das evozierte Problem zu lösen wäre. Diese Vorstellungen wurden in der Studie als Problemrepräsentationen bezeichnet. Ein wesentliches Ergebnis dieser Studie ist, dass die Kombination bestimmter Aufgabenelemente ungünstiger ist als andere. Denn die Wirksamkeit der Ankergeschichte wird erheblich geschwächt in der Kombination mit direkten Instruktionen (►Ergebnis zur Hypothese H_{1a} , Abb. 28 auf Seite 148). Direkte Instruktionen haben (möglicherweise durch die oben genannte Lernsozialisation) den Effekt, dass sich der Aufmerksamkeitsfokus verändert: Lernende schenken jetzt den Instruktionen mehr Beachtung als der Geschichte. Dieses Verhalten ist aus der Cognitive Load Theory zu erklären, weil die direkten Instruktionen das Arbeitsgedächtnis kognitiv entlasten bei der Zerlegung des Problems in zu bearbeitende Sub-Probleme. Die Probanden vertrauen darauf, dass die Instruktionen hilfreich bei der Problemlösungssuche sein werden. Sie sind daher geneigter, den stärker lenkenden Instruktionen weitere Ressourcen zur Aufgabenbearbeitung zur Verfügung zu stellen als der selbsttätigen ,belastenderen' Entschlüsselung der Geschichte durch eigene Suchbewegungen. Belegt werden kann diese Erkenntnis mit den fehlenden Abstraktionsleistungen in der Versuchsbedingung [direkt / überbrückt] (►Abb. 33 und Abb. 34 auf Seite 155). In dieser Bedingung folgen die Probanden den strategischen Hinweisen, gleichzeitig werden aber die eigenen kognitiven Aktivitäten zur Abstraktion der Lerntätigkeiten und Aktivitäten minimiert. Auf dieser Basis können sie auch keine Abstraktionsleistungen vollbringen, weil ihr Lernweg erleichtert worden ist.

Während eine Folge von direkten Aufgabeninstruktionen also einen einschränkenden Effekt auf die Wirksamkeit der Ankergeschichte hat, haben Modellvorlagen im Notenmaterial vergleichsweise nur einen vernachlässigbar geringen Effekt (► Ergebnisse der Hypothese H_{1b} auf Seite 149). An diesen Ergebnissen können musikpsychologisch interessante Phänomene beobachtet werden: Trotz zweijähriger Instrumental- ausbildung haben die Probanden keine ausgeprägte Formwahrnehmung, denn sie nehmen selbst die auf 16 Takte erweiterte Melodievorlage lediglich als Einheit wahr. Eine Zerlegung in Viertaktphrasen gelingt Probanden dieser Versuchsbedingung besser durch strategische Hilfe. Forschungsmethodisch gesehen ist es also gelungen, Modelle im Notenmaterial zu verstecken. Um ihre Entdeckung zu optimieren, sollte die Bläserklassen- ausbildung um Gehörbildungselemente wie dem strukturierenden Hören ergänzt werden.

(2) Wirksamkeit der Lernunterstützung

Die Feststellung der Erleichterung im Lernprozess leitet über zum zweiten Aspekt der Forschungsfrage, nämlich zur Wirksamkeit der Lernunterstützung in der problemorientierten Lernumgebung. An dieser Stelle muss daran erinnert werden, dass die zwei Variablen der Lernunterstützung nicht auf präzise festgelegte Problemlösungen hin geplant wurden, sondern die Probanden zur Entdeckung von Mechanismen zur Melodiegenerierung und -veränderung anregen sollten. Die Entdeckung des Variationsprinzips ist dabei nur eine mögliche, aber zugleich eine effektive Problemlösung. Denn das Variationsprinzip lässt genügend Freiräume zu eigenen Melodieerfindungen und vereint zudem alle erforderlichen Kriterien aus der Ankergeschichte. Daher dient das Erkennen des Variationsprinzips als Bezugspunkt für alternative Lösungen.

Die Wirksamkeit der Lernunterstützung wurde im Ergebnisteil dieser Arbeit vergleichend ausgewertet. Für die Interpretation werden ebenfalls alle drei Ebenen Aufgabenbearbeitung („Elaboration“), Produktgestaltung („Transfer“) und Wissenstest („Abstraktion“) nach der Durchführung des Experiments einbezogen.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass in allen Versuchsbedingungen die Lernunterstützung wirksam gewesen ist, weil in den entstandenen Gruppenkompositionen erkennbare Themenver-

arbeiten nachgewiesen wurden (▶ Abb. 33 auf Seite 155). Dennoch sind bei den Gruppenkompositionen Unterschiede festzustellen. Das selbsttätige Entdecken anhand passender Aufgabenschwierigkeiten scheint ein entscheidendes Kriterium für den Erfolg der Lernumgebung mit Strategievorgabe und einfachem Melodiegerüst (Versuchsbedingung 2) zu sein. Diese Lernumgebung lässt die völlig offenen Lernumgebungen mit schwacher Unterstützung (Versuchsbedingung 1) und die geschlossenen Lernumgebungen mit starker Unterstützung (Versuchsbedingung 4) hinter sich. Probanden in der Versuchsbedingung 2 gelingt es, nicht nur variierte Themenfortführungen zu komponieren, sondern sich auch noch von einer eher stereotypischen Anwendung von Verarbeitungstechniken zu lösen, was die ebenfalls hohen Bewertungen des Items ‚Originalität‘ belegen. Aufgabensets mit Strategievorgaben sind dann besonders wirksam für die Bearbeitung der Ankergeschichte, wenn Probanden entdeckend lernen können und selbsttätig Lösungsansätze erkennen. Bei der Betrachtung der einzelnen Ebenen lassen sich Rückschlüsse ziehen, wie wirksam bestimmte Aufgabenkomponenten geworden sind.

Ebene ‚Elaboration‘ (▶ Abb. 32 auf Seite 155). Die Ergebnisse zeigen, dass die Probanden während der Aufgabenbearbeitung deutlich unterschiedlich das Variationsprinzip erkennen können. Zusammenfassend gesagt sind alle Maßnahmen mit zunehmender Lernunterstützung auf dieser Ebene erfolgreich. Dass die Probanden bei der Aufgabenbearbeitung nicht vollständig das Variationsprinzip erkannt haben, lässt sich deshalb auf die für diese Altersstufe passende Aufgabenschwierigkeit zurückführen. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe und die Lernunterstützung waren offenbar so abgestimmt, dass sie eine gute Streuung erzeugten.

Unerwartet niedrig fällt das Ergebnis der Versuchsbedingung 1 aus. Die Rekonstruktion des Problemlösens in dieser Versuchsbedingung erschließt ein erhebliches Defizit fehlender Lernunterstützung: Während es Probanden tatsächlich möglich ist, Alltagsstrategien zur Problemlösung anzuwenden, fehlt es ihnen gleichzeitig an zielorientierter Planung und Abwägung von Ideen in den frühen Problemlösephasen. Die Probanden sammeln zwar zunächst Ideen und diskutieren danach, welche Idee sie verwenden wollen. Die Diskussion wird aber eher unter kurzfristiger Perspektive und nach Kriterien des persönlichen

Geschmacks getroffen, nicht jedoch nach den Kriterien der Eleganz oder Effektivität der Lösung in Bezug auf das zu bearbeitende Problem. Damit korreliert eine eher unsystematische und additive Vorgehensweise, die sukzessive Veränderungen am Material ermöglicht, aber keine abstrahierenden Erkenntnisse im Hinblick auf das zu Grunde liegende (Variations-)Prinzip. Diese Erkenntnis aus den Lernprozessen lässt sich ebenfalls anhand ▶Abb. 34 auf Seite 155 belegen, denn die Probanden in der Versuchsbedingung 1 mit schwacher Lernunterstützung können nicht auf ein übergeordnetes Prinzip abstrahieren.

Ebene ‚Transfer‘ (▶Abb. 33 auf Seite 155). Dass in den Gruppenkompositionen Verarbeitungstechniken zu erkennen sind, spricht für die lernwirksame Konstruktion der Ankergeschichte zur Generierung von Melodien auch in den offenen Bedingungen. Denn dass die Ergebnisse für die direkten Versuchsbedingungen mit Strategievorgaben gut abschneiden würden, war zu erwarten gewesen. Für die Tatsache, dass die Versuchsbedingung 2 (ohne Variationsmodell) der Versuchsbedingung 4 (mit Variationsmodell) überlegen ist, gibt es bislang keine Erklärung. Erwartungsgemäß hätte die Versuchsbedingung 4 tendenziell besser abschneiden müssen, weil den Probanden nicht nur eine Strategievorgabe gemacht wurde, sondern ihnen auch durch Instruktionen ‚enttarnte‘ Modelle vorlagen.

Ebene ‚Abstraktion‘ (▶Abb. 34 auf Seite 155). Um die Ergebnisse dieser Ebene besser deuten zu können, sollen die beiden vorgehenden Ebenen mit einbezogen und die Versuchsbedingungen über alle Ebenen verglichen werden. Grundsätzlich muss zunächst rekonstruiert werden, wie unterschiedlich in den Versuchsbedingungen gelernt wurde, um danach deuten zu können, warum es tatsächlich zur Überlegenheit einer Versuchsbedingung kommen konnte.

Die Probanden in der Versuchsbedingung 1 [offen/nicht überbrückt] erhielten nur eine schwache Lernunterstützung in Form eines Melodiegerüsts von vier Takten zum Beginn ihrer Melodieerfindungen. Ihre Problemlösungsstrategien während der Aufgabenbearbeitung mussten sie aus ihrem Alltagswissen und ihrer Intuition entwickeln. Im Vorfeld der Experimentalplanung wurde angenommen, dass dabei implizite Wissensstrukturen angewendet werden. Dass diese Wissensstrukturen handlungsleitend geworden sind, lässt sich nun anhand

der verwendeten Verarbeitungstechniken in den Kompositionen belegen. Denn es ist ungewöhnlich, dass Verarbeitungstechniken in den Kompositionen diagnostiziert werden können, dieses implizite Wissen jedoch in den Gruppen weder verbalisiert (Ebene Elaboration) noch abstrahiert wurde (Ebene Abstraktion). Vermutlich haben die Probanden in der Versuchsbedingung 1 ähnliche Strategien verwendet.

Die Probanden der Versuchsbedingung 2 [direkt / nicht überbrückt] mussten nicht auf Strategien rekurrieren, weil ihre Bedingung die Verwendung bestimmter Strategien bereits vorsah. Dieser Strategieeinfluss in den Aufgabeninstruktionen setzt sich auf anderen Ebenen fort. Während die Probanden wie in Versuchsbedingung 1 zunächst keine Strategien oder Techniken verbalisieren, werden diese in den folgenden Ebenen angewandt. Den direkten Instruktionen ist damit die Wirksamkeit zu eigen, Transfer- und kognitive Abstraktionsleistungen zu ermöglichen.

Einen ähnlichen Erfolg haben die selbsttätigen Erkenntnisleistungen in der Versuchsbedingung 3 [offen / überbrückt]. Die Probanden erkennen offenbar die versteckten Modelle im Notenmaterial. Das entdeckende Lernen am (versteckten) Modell liefert erkennbare Verarbeitungstechniken in den Kompositionen und verbale Abstraktionsleistungen direkt nach dem Experiment. In der Quantität liegen die Ergebnisse zum Erkennen des Variationsprinzips in Versuchsbedingung 2 jedoch noch über denen der Versuchsbedingung 3. Da die Erkennensquote während der Aufgabenbearbeitung relativ niedrig im Vergleich zu den Erwartungen ausfällt, müsste darüber nachgedacht werden, wie die Modelle für die Probanden in dieser Bedingung noch erfahrbarer gestaltet werden können. Die Sichtbarkeit der Modelle in den Noten sowie ihre klangliche Erfahrung während der musikpraktischen Erarbeitung des erweiterten Melodiegerüsts haben vermutlich noch nicht ausgereicht, um eine höhere Erkennensquote zu erreichen.

Für die Versuchsbedingung 4 muss festgestellt werden, dass sich die negativen Einflüsse einer ungewollten Lernsozialisation direkt auswirken, denn es findet Lernen ohne Reflexion statt. Wie schon oben erwähnt, stehen die kurzfristige erkennbaren Erfolge dieser Lernumgebung im Gegensatz zu den fehlenden Abstraktionsleistungen der Probanden. An dieser Stelle wird die Abhängigkeit der Lernprozesse von der pädagogischen Hebung durch die Lehrkraft (auch: Lernsystem oder

interaktives Material) deutlich, um von der wahrnehmenden Kenntnis zur abstrahierenden Erkenntnis zu gelangen (► Kap. 2.1.2 auf Seite 33).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Alltagsstrategien und selbstständiges Erkennen des Variationsprinzips nur bedingt möglich sind. Damit ist auch das voraussetzungslose Problemlösen – wie in den Lehrbüchern zur Problemorientierung empfohlen – nur eingeschränkt möglich.

Die betrachteten vier Lernumgebungen lassen Rückschlüsse auf pädagogisches bzw. didaktisches Handeln zu. Diese Rückschlüsse sollen im Folgenden noch einmal überblicksartig zusammengefasst und danach für musikpädagogisches Handeln verallgemeinernd interpretiert werden. Dies geschieht aus der Annahme, dass die vier untersuchten Lernumgebungen prototypisch für ähnlich gestaltete problemorientierte Lernumgebungen sein können. Da die Behauptung der Generalisierbarkeit jedoch immer mit einem Risiko zu betrachten ist, sollten die folgenden Hinweise an Lehrkräfte oder Gestaltende von Lernumgebungen zumindest als Anstöße zur Reflexion gelten können.

1. In einer offenen Lernumgebung müssen Mindestvoraussetzungen für nachhaltiges Lernen geschaffen werden. Ohne diese Voraussetzungen sind wenig Lernergebnisse zu erwarten, vor allem dann, wenn Lernende zu lange in individuellen Problemräumen suchen, keinen Konsens in der Gruppe herstellen oder keine angemessene Lösung finden können. In der Konsequenz bleibt das Lernen im wahrsten Sinne des Wortes auf der Strecke, d. h. Lernprozesse werden unterbrochen, abgebrochen oder auf oberflächlichem Niveau bearbeitet – ohne die erforderlichen kognitiven Breiten- oder Tiefenbewegungen beim Problemlösen erreicht zu haben. Zweitens erfordern offene Lernumgebungen Phasen der lernunterstützenden Intervention zur Sichtung und Systematisierung des Erreichten sowie zur Metareflexion. Diese Phasen sind z. B. in der Projektmethode schon als ‚Metaphasen‘ institutionalisiert worden. Die ‚Metaphasen‘ müssen jedoch auch in offenen Lernumgebungen angeleitete Phasen sein, weil Lernende ohne diese Form der Unterstützung überfordert sind. Es bleibt weiterhin spannend zu untersuchen, ob Lernende nach entsprechendem Training dazu selbst in der Lage sein werden oder ob diese Funktion weiterhin der Lehrkraft zukommt.

2. In stark geschlossenen Lernumgebungen mit direkten Instruktionen und eng begrenzten Lerninhalten sollte das Augenmerk der Lehrkraft besonders auf die Abstraktionsebene gerichtet sein. Evtl. müssten in Aufgaben Abstraktionen anregende Hinweise gegeben werden, damit Lernende selbsttätig in die Lage versetzt werden, den erarbeiteten Unterrichtsgegenstand tatsächlich richtig zu erfassen, zu systematisieren und danach zu abstrahieren (► Anforderungsbereiche der Operatorverben auf Seite 91: beschreiben, erklären, erläutern der Tätigkeiten und Erkenntnisse). Ob das allerdings ohne Lenkung des Aufmerksamkeitsfokus der Lernenden gelingen kann, bleibt weiterhin fraglich.
3. Während bei der Gestaltung offener Lernumgebungen vor allem auf höheren Ebenen des Transfers und der Abstraktion noch Optimierungsbedarf besteht, sollte in Lernumgebungen, die das entdeckende Lernen mit strategischen Hinweisen unterstützen, besonders die erste Ebene der Elaboration kritisch gesichtet werden. Lehrkräfte sollten in diesen Lernumgebungen darauf achten, dass Lernende während der Aufgabenbearbeitung möglichst viele Überlegungen durch ‚lautes Denken‘ mit den anderen teilen. Auf diese Weise sollten auch implizite Wissensstrukturen zum Vorschein kommen. Diese Idealvorstellung konnte allein durch die einmaligen Instruktionen vor dem Experiment durch den Versuchsleiter und den Bearbeitungshinweisen im Testmaterial noch nicht überzeugend realisiert werden.

(3) Problemlösen im Musikunterricht

Ein Nebenergebnis der qualitativen Prozessanalyse ist, dass es den Probanden dieser Altersstufe lediglich gelingt, aus ihrer Alltagserfahrung heraus begrenzte Strategien zum Problemlösen zu entwickeln, denn die Gruppen gehen überwiegend nach dem Trial-and-Error-Prinzip (in den Begriffen des Problemlösens: die Vorwärtssuche) vor. Zum Beispiel fehlt in der Anfangsphase die Zielklärung innerhalb der Gruppen. Darüber hinaus wird die vierte Phase des Problemlösens, die Dekontextualisierung, nicht selbsttätig erreicht. Die erste Trainingsmöglichkeit im Problemlösen könnte darin bestehen, dass der idealtypische Ablauf des Problemlösens mit den Probanden erst erarbeitet wird. Damit könnten Problemlöseprozesse von ihren Inhalten gelöst

werden, um auf der Grundlage einer Systematik die Entwicklung eigener Lösungsstrategien zu fördern.

Die zweite Möglichkeit bleibt weiterhin, dass inhaltsbezogenes Problemlösen anhand von Musterlösungen erarbeitet werden könnte. Um das inhaltsbezogene Problemlösen zu trainieren und die Modellierung zu intensivieren, könnte aber auch wieder auf die direkte Präsentation einer Musterlösung zurückgegriffen werden. Diese Form der kognitiven Modellierung erscheint in dreierlei Hinsicht vielversprechend (vgl. Wouters, Tabbers, & Paas, 2007, S. 329):

(1) In einer Lernsituation, in der ein Experte eine Tätigkeit fehlerfrei vorführt, sind Lernende in der Lage, eine angemessene kognitive Repräsentation dieser Tätigkeit zu konstruieren. Diese Tätigkeit kann mental trainiert werden (z. B. ‚Mentales Üben‘ im Instrumentalunterricht), was ihre vorige Repräsentation präzisiert (s. a. Bandura, 1976).

(2) Im Vergleich mit anderen instruktionalen Methoden wie das Erstellen einer Musterlösung schneidet die direkte Beobachtung eines Experten allerdings besser ab, weil dieser nicht nur erklärt, *was* er tut, sondern auch, *warum* er etwas auf die eine oder andere Weise tut. Auch das Problemlösen kann in diesem Lehrstil unterrichtet werden (vgl. „Siebensprung-Methode“ bei Weber, 2004, 2007b). Allerdings besteht oft der Nachteil, dass das Problem zwar in einzelne Problemlöseschritte unterteilt werden kann, aber oft die Erklärung dafür fehlt, warum genau diese Schritte zum Erfolg geführt haben.

(3) Kognitive Modellierung bei internen Probehandlungsvorgängen bzw. internen Projektierungen bedarf also eines ausgefeilten Feedbacksystems, das dem Lernenden Aufschlüsse über die Konsequenzen seiner Operationen bis zum Erreichen der nächsten Konstellation geben kann. Das ist mit Aufgaben in konventionellen Lernumgebungen nicht realisierbar und erfordert stärker interaktiv (re)agierende Lehr-Lernsysteme.

Die dritte und vom Verfasser favorisierte Trainingsmöglichkeit besteht darin, zunächst einmal Lernunterstützung beim Aufbau von Problemrepräsentationen anzubieten. Das könnte so realisiert werden, dass die Ankergeschichte im Plenum präsentiert wird und sich danach eine Phase der gemeinsamen Modellierung im Plenum anschließt. Auf diese Weise kann die Entstehung eines mentalen Modells unterstützt werden, das sich aus den Repräsentationen der Problemsituation („Verstehen der Geschichte“) und den Repräsentationen des fachbezogenen

Modells (‘Finden eines Mechanismus’ zur Melodiegenerierung’) zusammensetzt. An dieser Stelle können Übersetzungsfehler und Missverständnisse vermieden werden, indem die Berücksichtigung aller handlungsleitenden Informationen der Geschichte kontrolliert und begleitet wird. Das würde die Forderung nach multiperspektivischen Zugängen nicht einschränken und den folgenden Lernprozessen noch genügend Spielraum für individuelle kreative Problemlösungen bieten.

Die Ergebnisse dieser Studie machen deutlich, dass die Ansprüche an das situierte Lernen mit Alltagsstrategien zu hoch gegriffen sind und dass alle Anforderungen aus der Unterrichtspraxis, die ungezielt auf implizite Wissensstrukturen bei Schülerinnen und Schülern zurückgreifen wollen, gesenkt werden müssen. Diese Gefahr besteht besonders bei offenen Instruktionen in Lernumgebungen, die auf weitestgehend selbstständige Bearbeitung einer komplexen Aufgabe abzielen. Diesbezüglich bleibt weiterhin unklar, ob Problemlösen als Methode unabhängig von den Inhalten und Voraussetzungen lehrbar ist oder ob es inhaltsbezogene Problemlösungen gibt, die dann generalisiert werden könnten. Nach wie vor ist es für die Musikdidaktik ein ungelöstes Problem, wie Lerntransfer zu systematisieren ist.

Kooperatives Problemlösen

Im Hinblick auf die Gestaltung kooperativer Lernumgebungen bleibt es andererseits aber weiterhin Aufgabe der Musikpädagogik dem Trend der Dirigentisierung des Unterrichts entgegenzuwirken, der unterschiedliche Motivationen haben mag: Der geringere Planungsaufwand und das geringere Aushandeln von Lösungsansätzen mit Schülerinnen und Schülern führen oft dazu, dass Gruppenunterricht im Speziellen und über die Partnerarbeit hinausweisendes kooperatives Lernen gerade von Lehrkräften abgelehnt wird. Die Gestaltung von offenen Lernumgebungen erfordert ein erhebliches Maß an Instruktionsmanagement im Sinne des didaktischen Designs der zugrundeliegenden Lernaufgaben (Seel, 2000, S. 347).

Anhand der Gruppenkompositionsprozesse in dieser Studie lassen sich positive Effekte kooperativen Problemlösens aufzeigen: Es findet in den Gruppen reger Informationsaustausch statt, so intensiv teilweise, dass schon die Transkription ein Vielfaches an Zeit benötigt. Manchmal geraten diese Informationsaustauschprozesse den Teilnehmenden außer Kontrolle, was in teilweise unabgestimmten Partnergesprächen

resultiert. In diesen Phasen benötigten die Gruppen einen Moderator, der Ideen bündelt oder Disparates zusammenfügt, denn eine Gruppe im Flow-Erleben einigt sich z. B. nicht immer auf die überzeugendste Idee, sondern auf die am überzeugendsten vorgebrachte Idee.

Guter Gruppenunterricht muss nicht der grundsätzlich überlegene Unterricht sein, da sowohl die Bedingungen, unter denen Problemlösen erleichtert wird als auch die Gruppendynamik, wie sich Gruppen Problemen nähern und sie schließlich lösen, nicht vorhersagbar sind (s. a. Seel, 2000). Daher sind individuelle Lernerfolge auch nur bedingt planbar. Die theoriegeleitete Gestaltung von kooperativen Lernumgebungen beinhaltet lernanregende Arrangements, die möglichst viele Lernende in den Lernprozess einbinden können, wenn sich die Gruppen auf diese Herausforderungen einlassen wollen. Das empathische Eingehen auf Gruppenteilnehmer, das respektvolle Abwägen von Alternativvorschlägen etc. – all das will gelernt und erprobt sein. Homogene Gruppen zeichnen sich dadurch aus, dass sie diese Verantwortung für den gemeinsamen Lernprozess paritätisch aufteilen können. Außerdem werden Ideen gemeinsam entwickelt oder verworfen.

Ein kooperatives Klima in den Gruppen wird manchmal von zwischenmenschlichen Eigendynamiken überlagert: gerade jüngeren Schülerinnen und Schülern fällt es schwer, eine neutrale Position in Gruppendiskussionen einzunehmen, distanziert den Überblick über den Gruppenfortschritt zu bewahren und Lösungsvorschläge als grundsätzlich gleichwertig zu akzeptieren. Manche Einzelleistung eines Gruppenmitglieds bleibt deshalb unentdeckt oder geht im allgemeinen Interaktionsgeschehen in den Gruppen unter.

Heterogene Gruppen brauchen in der Gruppe einen Moderator aus ihren Reihen, der zurückhaltend und richtungweisend zugleich agieren kann. Das erfordert Selbstbewusstsein und Autorität innerhalb der Gruppe, was aber in der Zeit der Pubertät nicht vorausgesetzt werden kann. Konkurrenz und Abgrenzung sind hier wesentliche Entwicklungsaufgaben, die auf höheren Ebenen im individuellen Lerncurriculum bearbeitet werden. Einen Konkurrenten / eine Konkurrentin als grundsätzlich gleichberechtigt akzeptieren zu können, wird unter Jugendlichen eher als Schwäche ausgelegt. Diese Befunde basieren auf den Vorbereitungen zur Versuchsdurchführung, in denen der Versuchsleiter von potenziellen Probanden angesprochen worden ist, das

Zufallsprinzip bei der Gruppenzusammenstellung doch ein wenig zu manipulieren ...

Lernen in kooperativen Lernumgebungen erzielt zurzeit bestenfalls also einen schnellen Ideenaustausch und ein Verantwortungsbewusstsein von Teilnehmenden, die sich für ihren Lernprozess und den der anderen mitverantwortlich fühlen. Können Gruppenteilnehmer schon auf Vorwissensstrukturen zurückgreifen, geht die kooperative Wissenselaboration schneller. Dieser Idealzustand wird beeinflusst durch altersabhängige Faktoren aber auch – wie die Ergebnisse dieser Studie zeigen – durch die Art der kognitiven Modellierung. Im konkreten Fall war den Probanden das Variationsprinzip nicht bekannt. Sie mussten dieses Prinzip erst aus den Wahrnehmungen der Problemsituation induzieren und brauchten dementsprechend lange, um kognitive Schemata ausbilden zu können – länger als es das Experiment für die Gruppen eingeplant hatte. Dieser Lernzeitfaktor muss bei Folgestudien ebenfalls kontrolliert werden.

Kooperatives Lernen in Kleingruppen hat das Potenzial, zu einer zukunftsweisenden Sozialform im Musikunterricht zu werden, wenn dafür vor allem räumliche Voraussetzungen geschaffen werden könnten. Kooperative Unterrichtsmodelle innerhalb des Klassenverbands sind noch in der Erprobungsphase – der Informationsfluss und -austausch ist dabei enorm. Es lohnt sich, Kleingruppenarbeit in Klassenmusikverbänden wie Bläser-, Streicher- oder Chorklassen weiter auszubauen und inhaltlich aufzuwerten. Die Strukturen der Registerarbeit sind schon vorhanden, jetzt brauchen Schülerinnen und Schüler passende Aufgaben, um mit dem Instrument oder ihrer Stimme musikpraktisch arbeiten zu können. Kleingruppenarbeit kann bedeuten: mehr Praxis, mehr Wissensgenerierung und -transfer sowie mehr Reflexion im Musikunterricht.

(4) Problemorientierung im Musikunterricht

Im Musikunterricht standen oft ästhetische Probleme im Mittelpunkt des Unterrichtsgeschehens, wie z.B. das Finalproblem beim sinfonischen Schaffensprozess oder das Problem der künstlerischen Auseinandersetzung mit beschränkter Freiheit, Tonalität, Form etc. Daneben gibt es weitere Problemsituationen, die zum Ausgangspunkt des Lernens werden können, wie z.B. das problematische Verhältnis

zwischen Künstler und Gesellschaft. Zu Beginn einer Unterrichtseinheit oder in jüngeren Jahrgängen bieten authentische Problemsituationen ein Spektrum an Aufgabensets, das von nahezu voraussetzungslosen bis hin zu schwierigkeitsadaptierten Zugängen mit hoher Komplexität reicht.

Wie lassen sich problemorientierte Lernumgebungen in den Musikunterricht integrieren? In Anlehnung an Wysser (2008) könnten Kernfragen zur Implementierung so lauten:

- Welche musikbezogenen Themen im Sinne von authentischen Problemen sind zur Bearbeitung im Musikunterricht geeignet und ermöglichen fachspezifische (z. B. ästhetische) Zugänge?
- Gibt es musikalische Themen, die das Potenzial haben, bei möglichst vielen Schülerinnen und Schülern auf die nötige Akzeptanz, Betroffenheit und Neugier zu stoßen?
- Was ist zu tun, damit Lehrkräfte über das nötige Können und Wissen verfügen können, um musikalische Themen so zu inszenieren, dass authentische Problemsituationen ihre Lern-Wirksamkeit entfalten können?

Problemorientierte Lernumgebungen können aus den Umgangsweisen von Menschen mit Musik entwickelt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Problemsituationen der Erfahrungswelt und dem Entwicklungsstand der Kinder und Jugendlichen entstammen, um möglichst authentisch und relevant zugleich werden zu können. Aktualität ist dabei nur ein geringer Faktor, um Relevanz erzeugen zu können. Eine außermusikalische Situation zum Ausgangspunkt des Lernens zu wählen, ist vielleicht zunächst befremdlich, kann aber schnell ins Zentrum musikalischer Wahrnehmung führen: Ein Lied zum Trost eines traurigen Menschen schreiben, Musikstücke zur Gestaltung eines Benefizkonzerts zusammenzustellen, einen bildenden Künstler zu beraten, ob seine Ausstellung eine musikalische Atmosphäre verträgt oder zu diskutieren, ob ein Lebensmittelhersteller einen Sound-Designer anstellen sollte – diese Auswahl bietet komplexe situative Lernsituationen an. Voraussetzung dafür ist jedoch das Konzept eines erweiterten Musikbegriffs, der über die reine Vermittlung eines Werkkanons hinausgeht. Die vorstellbaren Situationen sind vielfältig, um Schülerinnen und Schüler didaktisch ‚abzuholen‘, ohne als

Anbiederung an eine junge Generation verstanden zu werden. So kann auch eine historisch authentische Situation für Lernende relevant werden, wenn es ihnen gelingt, unveränderliche zeitunabhängige Elemente einer Problemsituation zu erkennen und zu aktualisieren. Kulturererschließung heute sollte von dieser Perspektive betrachtet werden und zur vertieften Auseinandersetzung mit Musik über schlichte oberflächliche Aktualisierungsversuche hinausführen. Dazu ist Lernunterstützung – im Regelfall durch die Lehrkraft – weiterhin vonnöten. Die Lehrkraft vermittelt zwischen den multiperspektivischen Zugängen der Lernenden, zeigt musikbezogene Perspektiven auf, skizziert Konsequenzen der gedanklichen Projektionen von Lernenden. Wie viel und an welcher Stelle solche Interventionen stattfinden sollten, könnte ein Projekt weiterer Unterrichtsforschung werden.

Nicht zuletzt sind problemorientierte Lernumgebungen neben einem ganzheitlichen Bildungsanspruch auch auf den Erwerb von Kompetenzen angelegt. Je eindeutiger diese Kompetenzen beschrieben werden können, desto leichter fällt auch die Gestaltung von Lernumgebungen, speziell die Variierung der Aufgabeninstruktionen zur Anpassung der Aufgabenschwierigkeit. Zurzeit müssen die zu erzielenden Kompetenzen aufgrund eines fehlenden verbindlichen Referenzrahmens lediglich geschätzt werden.

5.2 Reflexion und Ausblick

Die Unterrichtsforschung zur Lernwirksamkeit von Aufgabensets steht noch am Anfang. Es sind weitere Ressourcen notwendig, um ein standardisiertes Erhebungsinstrumentarium zu entwickeln, mit dem gezielte Aussagen zum Zusammenhang von Lernunterstützung und konstruktivistischen Lernumgebungen gemacht werden können. Auch wenn aus konstruktivistischer Perspektive viele Prozesse individualisiert ablaufen und trotz groß angelegter Studien möglicherweise wenig Vorhersagekraft zu erzielen ist, sollte dieses Forschungsfeld allein deshalb schon nicht gänzlich aufgegeben werden, weil es Unterricht und Lehren erleichtern kann. In diesem Forschungsfeld können Maßnahmen zur Wirksamkeit der Lernunterstützung identifiziert, evaluiert und optimiert werden, indem Lehrende z. B. ihre Aufgabeninstruktionen weiter professionalisieren. Instruktionen sind es, die Lernerfolge maßgeblich beeinflussen können.

Musikpädagogen müssen Antworten finden auf die Fragen, was und wie im Musikunterricht gelernt wird. Sie müssen sich positionieren zwischen aktuellen Lehr- und Lernmethoden einerseits und den fachspezifischen Zielen andererseits. Das Fach Musik hat leider in vielen Bundesländern schon seinen Bestandschutz in den Curricula eingebüßt – es sollte sich seiner Qualitätsstandards bewusst werden. Denn das Fach konkurriert mit vergleichbaren Unterrichtsangeboten. Es sollte sich nicht nur einem Vergleich stellen können, sondern durch empirische Forschung abgesicherte Befunde aufweisen können, welche Wirksamkeit erreicht worden ist. Die fächerübergreifende Forderung z. B. nach mehr innerer Differenzierung im Unterricht kann mit problemorientierten Lernumgebungen erfüllt werden. Dazu ist aber weitere Forschung notwendig im Team mit Wissenschaftlern der Bezugswissenschaften Pädagogische Psychologie, Erziehungs- und Sozialwissenschaften.

Eine weitere Forderung an Musikunterricht heute ist die der Nachhaltigkeitseffekte des Lernens. Die vorliegende Studie hat das noch nicht integriert. Ein entsprechendes Forschungsmodul der Designplanung ist auch deshalb nicht zur Anwendung gekommen, weil es nicht möglich war, Nachhaltigkeitseffekte nach einem halben Jahr zweifelsfrei auf das 45-Minuten-Experiment zurückzuführen. Dafür müssten mehrere Einzelexperimente oder eine Interventionsstudie geplant werden.

Wünschenswert für kommende Studien wäre es darüber hinaus, Lernende noch stärker klassifizieren zu können, indem versucht wird, Lernertypen zu identifizieren und Aufgaben gezielt bestimmten Typen zuzuordnen bzw. Aufgaben von Lernenden selbst wählen zu lassen. Wer wählt sich welche Aufgabe? Auch diese Frage ist nicht geklärt. Ein pädagogisches Ziel könnte darin bestehen, dass Lernende selbst situativ einschätzen lernen, welche Aufgabe zu ihnen passt, welchen Herausforderungen sie sich stellen wollen und welche Art der Lernunterstützung sie sich wünschen. Sie könnten dann mit der Lehrkraft zusammen ihre Lernziele abstecken.

Die vorliegende Studie empirischer Unterrichtsforschung im Fach Musik erhob den Anspruch, möglichst kontrollierte Bedingungen in der Feldforschung experimentell herzustellen. Die Umsetzung dieses Anspruchs war deshalb nicht trivial, weil die Anforderungen an die experimentelle Durchführung im Widerstreit mit den Ansprüchen

an größtmögliche ökologische Validität standen. Entschieden wurde diese Dilemmasituation unter pädagogischen Aspekten, um den Wissenstransfer zwischen Unterrichtsforschung und Unterrichtspraxis zu erleichtern, indem aus der Forschung abgeleitete Empfehlungen ausgesprochen werden sollten. Andererseits wurde versucht, dieses Dilemma durch die Methoden-Integration qualitativer und quantitativer Verfahren zu relativieren. Dieser Integrationsansatz scheint auch für zukünftige Unterrichtsforschung ein vielversprechender Weg zu sein, weil er die Fragestellungen aus diesem Forschungsfeld angemessen umzusetzen vermag.

Zum Schluss bleibt denjenigen zu danken, die an der Verbesserung der Lehre in der Schule interessiert sind und Unterrichtsforschung an Schulen ermöglichen. Dass dies ein Privileg in wenigen Bundesländern ist, war dem Verfasser in dem Ausmaß nicht bewusst. Daher soll diese Arbeit mit dem Appell enden, Unterrichtsforschung bundesweit zu unterstützen, bürokratische Hürden abzubauen und den interdisziplinären Dialog und Wissenstransfer zwischen Schule und Hochschule bzw. Universität zu fördern, damit Lernumgebungen ihre Lernwirksamkeiten optimal entfalten können.

6

ANHANG

6.1 Literaturverzeichnis	179
6.2 Testmaterial	191
6.2.1 Pilotierung des Testmaterials	
6.2.2 Fragebogen 1	
6.2.3 Fragebogen 2	
6.2.4 Auszug des Ratingbogens	
6.3 Zusammenfassung (<i>abstract</i>)	201
6.4 Curriculum Vitæ	205

6.1 Literaturverzeichnis

- Achtenhagen, F. et al. (1992). *Lernhandeln in komplexen Situationen – neue Konzepte der betriebswirtschaftlichen Ausbildung*. Wiesbaden: Gabler.
- Aebli, H. (1981). *Denken – das Ordnen des Tuns. Band 2: Denkprozesse*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Anderson, J. R. (2001). *Kognitive Psychologie* (3. Auflage). Heidelberg [u.a.]: Spektrum.
- Anderson, J. R. & Reder, L. M. (1979). An elaborative processing explanation of depth of processing. In: L. S. Cermak & F. M. Craik (Hrsg.), *Levels of processing in human memory*. Hillsdale: Erlbaum, S. 385-403.
- Arbinger, R. (1997). *Psychologie des Problemlösens – eine anwendungsorientierte Einführung*. Darmstadt: Wiss. Buchges.
- Aristoteles (1976). *Lehre vom Beweis oder zweite Analytik (Organon IV)* (Philosophische Bibliothek, Bd. 11). Hamburg: Meiner [Übers. E. Rolfes].
- Aronson, E. (1978). *The jigsaw classroom*. Beverly Hills, CA [u.a.]: Sage.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (Hrsg.) (1974). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer – A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences* (4), S. 417-423.
- Bandura, A. (1976). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (2003). *Self-efficacy – the exercise of control* (6. Auflage). New York, NY: Freeman.
- Barrett, M. S. (2003). Freedom and constraints – constructing music worlds through the dialogue of composition. In: M. Hickey (Hrsg.), *Why and how to teach music composition – a new horizon for music education*. Reston, VA: MENC, S. 3-27.
- Barrows, H. S. (1996). *Because wisdom can't be told – The challenges of student-centered learning*. Springfield: Univ. Press.
- Bauer, K.-O. (2004). Indikatoren für Unterrichtsqualität – modischer Schnickschnack oder nützliches Instrument für Forschung und Praxis? In: F. Heß (Hrsg.), *Qualität von Musikunterricht an Schule und Musikschule – Ergebnisse und Methoden aktueller Unterrichtsforschung* (Musik im Diskurs, Bd. 19). Kassel: Bosse, S. 27-42.
- Beck-Neckermann, J. (2002). *Handbuch der musikalischen Früherziehung – Theorie und Praxis für die Arbeit in Kindertageseinrichtungen*. Freiburg im Breisgau [u.a.]: Herder.
- Baumert, J. (1997). *Interessensskala der BIJU-Studie* (hg. von Max-Planck-Institut für Bildungsforschung). Berlin: Max-Planck-Inst.
- Baumert, J. (1999). *Selbstreguliertes Lernen – Ein dynamisches Modell des Wissenserwerbs*. PISA-Tagung, 30. September – 1. Oktober, Hubertusstock.
- Baumert, J., Heyn, S., & Köller, O. (1992). *Das Kieler Lernstrategien-Inventar (KSI)*. Kiel: Universität Kiel.
- Baumert, J. et al. (2000). *Fähigkeit zum selbstregulierten Lernen als fächerübergreifende Kompetenz*. Erhalten von www.mpib-berlin.mpg.de/pisa/CCCDt.pdf (30.3.2010).
- Becker, G. & Meyer, H. (2007). *Guter Unterricht – Maßstäbe & Merkmale, Wege & Werkzeuge* (Friedrich-Jahresheft). Seelze: Friedrich.
- Berkley, R. (2001). Why is teaching composing so challenging? – a survey of classroom observation and teachers' opinions. *British Journal of Music Education*, 18(2), S. 119-138.
- Berkley, R. (2004). Teaching composing as creative problem solving – conceptualising composing pedagogy. *British Journal of Music Education*, 21(3), S. 239-263.
- Birch, H. G. & Rabinowitz, H. S. (1951). The negative effect of previous experience on productive thinking. *Journal of Experimental Psychology* (41), S. 121-125.
- Bise, V. (2008). *Problemlösen im Dialog mit sich selbst – dialogische Strukturen im inneren Sprechen beim Problemlösen*. Marburg: Tectum.
- Boekaerts, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA [u.a.]: Acad. Press.

- Bönsch, M. (2000). *Variable Lernwege – ein Lehrbuch der Unterrichtsmethoden* (3. Auflage). Paderborn [u.a.]: Schöningh.
- Bönsch, M. (2008). Pädagogik und (ihre) Zeit. *Pädagogik*, 60(2), S. 36-39.
- Bohnsack, R. (2009). *Qualitative Bild- und Videointerpretation – die dokumentarische Methode*. Opladen [u.a.]: Budrich.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation – für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (1999). *How people learn – brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Bransford, J. D. et al. (1990). Anchored instruction – Why we need it and how technology can help. In: D. Nix & R. J. Spiro (Hrsg.), *Cognition, education, and multimedia – exploring ideas in high technology*. Hillsdale, NJ [u.a.]: Erlbaum, S. 115-141.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguit, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), S. 32-42.
- Bruder, R., Leuders, T., & Büchter, A. (2008). *Mathematikunterricht entwickeln – Bausteine für kompetenzorientiertes Unterrichten*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Brügelmann, H. (1996). Rose 1 ist Rose 2 ist Rose 3 ist ... Offene Bedeutungen durch geschlossene Gehirne. In: R. Voß & S. v. Aufschnaiter (Hrsg.), *Die Schule neu erfinden – systemisch-konstruktivistische Annäherungen an Schule und Pädagogik*. Neuwied [u.a.]: Luchterhand, S. 179-184.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (2. Auflage). Cambridge, MA: Belknap.
- Bruner, J. S. (1970). *Der Prozeß der Erziehung* (2. Auflage, Sprache und Lernen, Bd. 4). Berlin [u.a.]: Berlin-Verlag.
- Bruner, J. S. (1974). *Entwurf einer Unterrichtstheorie* (Sprache und Lernen, Bd. 5). Berlin [u.a.]: Berlin-Verlag.
- Bruner, J. S. (1980). *Entwurf einer Unterrichtstheorie* (2. Auflage, Sprache und Lernen, Bd. 5). Berlin [u.a.]: Berlin-Verlag.
- Bühner, M. (2006). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (2. Auflage). München [u.a.]: Pearson Studium.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Auflage). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Colley, A., Banton, L., Down, J., & Pither, A. (1992). An expert-novice comparison in musical composition. *Psychology of Music*, 20(2), S. 124-137.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship – Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In: L. B. Resnick & R. Glaser (Hrsg.), *Knowing, learning, and instruction – essays in honor of Robert Glaser*. Hillsdale, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- Craik, F. M. & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing – A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, S. 671-684.
- Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education and learning – a guide for teachers and educators*. London: Kogan.
- CTGV (1990). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. *Educational Researcher*, 19(6), S. 2-10.
- CTGV (1991). Technology and the design of generative learning environments. *Educational Technology*, 31, S. 34-40.
- CTGV (1992). *Introduction – the adventures of Jasper Woodbury and instructional materials*. Vanderbilt University: Learning Technology Center.
- CTGV (1993a). Anchored instruction and situated cognition revisited. *Educational Technology*, 33(3), S. 52-70.
- CTGV (1993b). Designing learning environments that support thinking – the Jasper series as a case study. In: T. M. Duffy, J. Lowyck, & D. H. Jonassen (Hrsg.), *Designing environments for constructive learning*. Berlin [u.a.]: Springer, S. 9-36.

- CTGV (1997). *The Jasper project – lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development*. Mahwah, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- Cvetko, A. J. & Meyer, D. (2008). Problemlösen im Musikunterricht – Interdisziplinarität als Ausgangspunkt für eine kompetenzorientierte Perspektive. In: N. Schläbitz (Hrsg.), *Interdisziplinarität als Herausforderung musikpädagogischer Forschung* (Musikpädagogische Forschung, Bd. 30). Essen: Die Blaue Eule.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, S. 223-238.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). Self-Determination Theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), S. 68-78.
- DeLorenzo, L. C. (1989). A field study of sixth-grade students' creative music problem-solving processes. *Journal of Research in Music Education*, 37(3), S. 188-200.
- Dewey, J. (1902). *The child and the curriculum*. Chicago: Univ. Press.
- Dinkelaker, J. & Herrle, M. (2009). *Erziehungswissenschaftliche Videographie – eine Einführung*. Verl. für Sozialwiss. doi:10.1007/978-3-531-91676-7
- Dörner, D. (1976). *Problemlösen als Informationsverarbeitung*. Stuttgart [u.a.]: Kohlhammer.
- Dörner, D. (1995). Problemlösen und Gedächtnis. In: D. Dörner & E. van der Meer (Hrsg.), *Das Gedächtnis – Probleme, Trends, Perspektiven*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe, S. 295-320.
- Dubs, R. (2009). *Lehrerverhalten – ein Beitrag zur Interaktion von Lehrenden und Lernenden im Unterricht* (2. Auflage). Stuttgart [u.a.]: Steiner.
- Duncker, K. (1935). *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- Edelmann, W. (2000). *Lernpsychologie* (6. Auflage). Weinheim: Beltz PVU.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*power 3 – a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, S. 175-191.
- Fend, H. (1998). *Qualität im Bildungswesen – Schulforschung zu Systembedingungen, Schulprofilen und Lehrerleistung*. Weinheim [u.a.]: Juventa.
- Feuerborn, W. (Hrsg.) (2001). *Essential elements – die komplette Methode für den Musikunterricht in Schulen und Blasorchestern* (Yamaha-Bläserklasse). Eschbach [u.a.]: De Haske.
- Flick, U. (1995). *Qualitative Forschung – Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften* (Rowohlts Enzyklopädie, Bd. 546). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Flick, U. (2008). *Triangulation – eine Einführung* (2. Auflage, Qualitative Sozialforschung, Bd. 12). Wiesbaden: Verl. für Sozialwiss.
- Freud, S. (1933). *Neue Folge der Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*. Wien: Internat. Psychoanalytischer Verl.
- Frey, K. (2007). *Die Projektmethode – der Weg zum bildenden Tun* (9. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Funke, J. (2003). *Problemlösendes Denken*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gagné, R. M. (1969). *Die Bedingungen des menschlichen Lernens* (Beiträge zu einer neuen Didaktik, Reihe A: Allgemeine Didaktik). Hannover [u.a.]: Schroedel (Übers. H. Skowronek).
- Gembris, H. (2002a). Environmental influences. In: R. Parncutt & G. E. McPherson (Hrsg.), *The science and psychology of music performance – creative strategies for teaching and learning*. Oxford [u.a.]: Oxford University Press, S. 17-30.
- Gembris, H. (2002b). *Grundlagen musikalischer Begabung und Entwicklung* (2. Auflage). Augsburg: Wißner.
- Gerjets, P., Scheiter, K., & Cierniak, G. (2009). The scientific value of Cognitive Load Theory – a research agenda based on the structuralist view of theories. *Educational Psychology Review*, 21(1), S. 43-54. doi:10.1007/s10648-008-9096-1

- Gerjets, P. H., Scheiter, K., & Schuh, J. (2005). Instruktionale Unterstützung beim Fertigkeitserwerb aus Beispielen in hypertextbasierten Lernumgebungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19(1), S. 23-38. doi:10.1024/1010-0652.19.12.23
- Geuen, H. & Orgass, S. (2007). *Partizipation, Relevanz, Kontinuität – musikalische Bildung und Kompetenzentwicklung in musikdidaktischer Perspektive*. Aachen: Shaker.
- Gies, S., Jank, W., & Nimczik, O. (2001). Musik lernen – Zur Neukonzeption des Musikunterrichts in den allgemein bildenden Schulen. *Diskussion Musikpädagogik*, 9(1), S. 6-24.
- Girmes, R. (2004). *(Sich) Aufgaben stellen*. Seelze: Kallmeyer.
- Göhlich, M. (1997). *Offener Unterricht, Community Education, Alternativpädagogik, Regiopädagogik: die neuen Reformpädagogiken; Geschichte, Konzeption, Praxis*. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Gordon, E. E. (1980). *Learning sequences in music – skill, context, and patterns*. Chicago: GIO.
- Graumann, C. F. (1972). Interaktion und Kommunikation In: ders. (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie* (Bd. 7/2). Göttingen: Hogrefe, S. 1109-1262.
- Gräsel, C. (2009). Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen. In: K.-H. Arnold, U. Sandfuchs, & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (2. Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt [u.a.], S. 252-255.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41(6), S. 867-888.
- Greif, S. & Kurtz, H.-J. (1996). *Handbuch selbst organisiertes Lernen*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Grell, J. & Grell, M. (1996). *Unterrichtsrezepte* (11. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Grell, J. & Wiechmann, J. (2008). Direkte Instruktion. In: J. Wiechmann (Hrsg.), *Zwölf Unterrichtsmethoden – Vielfalt für die Praxis* (4. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz, S. 39-51.
- Gruber, H. & Mandl, H. (1995). *Auswirkungen von Erfahrung auf die Entwicklung von Expertise* (Forschungsbericht 45). Ludwig Maximilians Universität München.
- Gudjons, H. (1986). *Handlungsorientiert lehren und lernen – Projektunterricht und Schüleraktivität*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gudjons, H. (2003). *Frontalunterricht - neu entdeckt – Integration in offene Unterrichtsformen*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Gudjons, H. (2007). Lehren durch Instruktion – Oder: Instruktion kann mehr als „Einfüllen von Wissen in Schülerköpfe“. *Pädagogik*, 59(11), S. 6-11.
- Haag, L. (2007). Zwischen Anleitung und Freiheit – Auch Arbeitsgruppen brauchen gute Instruktionen. *Pädagogik*, 59(11), S. 26-29.
- Hage, K. et al. (Hrsg.) (1985). *Das Methoden-Repertoire von Lehrern – eine Untersuchung zum Unterrichtsalltag in der Sekundarstufe I*. Opladen: Leske & Budrich.
- Hager, W. (2000). Wirksamkeits- und Wirksamkeitsunterschiedshypothesen, Evaluationsparadigmen, Vergleichsgruppen und Kontrolle. In: W. Hager, J.-L. Patry, & H. Brezing (Hrsg.), *Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen*. Bern [u.a.]: Huber, S. 180-201.
- Hallet, W. (2006). *Didaktische Kompetenzen – Lehr- und Lernprozesse erfolgreich gestalten*. Stuttgart: Klett.
- Hargreaves, D. J. & Zimmerman, M. P. (1992). Develop mental theories of music learning. In: R. Colwell (Hrsg.), *Handbook of research on music teaching and learning*. New York, NY [u.a.]: Schirmer.
- Harnischmacher, C. (2008). *Subjektorientierte Musikerziehung – eine Theorie des Lernens und Lehrens von Musik*. Augsburg: Wißner.
- Hascher, T. & Hofmann, F. (2008). Aufgaben – noch unentdeckte Potenziale im Unterricht. In: J. Thonhauser (Hrsg.), *Aufgaben als Katalysatoren von Lernprozessen – eine zentrale Komponente organisierten Lehrens und Lernens aus der Sicht von Lernforschung, Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik*. Münster [u.a.]: Waxmann, S. 47-64.
- Heller, L. R. & Fantuzzo, J. W. (1993). Reciprocal peer tutoring and parent partnership – Does parent involvement make a difference? *School Psychology Review*, 22(3), S. 517-534.

- Helmke, A. (2004). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern* (2. Auflage). Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. & Weinert, F.-E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: F.-E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Enzyklopädie der Psychologie, Pädagogische Psychologie, Bd. 3). Göttingen: Hogrefe, S. 71-176.
- Herbart, J. F. (1964). *Umriss pädagogischer Vorlesungen (1835)* (2. Auflage, Reihe: Johann Friedrich Herbart, Bd. 1, hg. von J. Esterhues). Paderborn: Schöningh.
- Herold, M. & Landherr, B. (2003). *SOL - Selbst organisiertes Lernen – ein systemischer Ansatz für den Unterricht* (2. Auflage). Baltmannsweiler: Schneider.
- Herl, H. E. et al. (1998). *Final report for validation of problem-solving measures*. Los Angeles, CA: Univ. of California.
- Hicks, C. E. (1980). Sound before sight – strategies for teaching music reading. *Music Educators Journal*, 60(8), S. 53-55,65,67. MENC. Erhalten von <http://www.jstor.org/stable/3395858> (30.3.2010)
- Hofmann, B. (2005). Musik machen, Wissen erwerben. In: H.-U. Schäfer-Lembeck (Hrsg.), *Klassenmusizieren als Musikunterricht!? – theoretische Dimensionen unterrichtlicher Praxen*. München: Allitera, S. 25-35.
- Homans, G. C. (1969). *Theorie der sozialen Gruppe* (4. Auflage). Köln [u.a.]: Westdt. Verl.
- Huber, A. A. (2004). *Kooperatives lernen - kein Problem – effektive Methoden der Partner- und Gruppenarbeit für Schule und Erwachsenenbildung*. Leipzig [u.a.]: Klett.
- Huber, G. L. (2001). Kooperatives Lernen im Kontext der Lehr-/Lernformen. In: C. Finkbeiner & G. W. Schnaitmann (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth: Auer, S. 222-245.
- Huber, G. L. & Roth, J. W. H. (1999). *Finden oder suchen? – Lehren und Lernen in Zeiten der Ungewissheit*. Schwangau: Huber.
- Hussy, W. (1993). *Denken und Problemlösen* (Grundriß der Psychologie, Bd. 8). Stuttgart [u.a.]: Kohlhammer.
- Jank, W. (2005). *Musik-Didaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Jank, W. (2008). Musikunterricht – Herausforderungen und Visionen. In: M. Spychiger & H. Badertscher (Hrsg.), *Rhythmisches und musikalisches Lernen – didaktische Analysen und Synthesen*. Bern [u.a.]: Haupt, S. 13-27.
- Jank, W. & Meyer, H. (1994). *Didaktische Modelle* (3. Auflage). Frankfurt am Main: Cornelsen Scriptor.
- Jones, E. E. & Gerard, H. B. (1967). *Foundations of social psychology*. New York [u.a.]: Wiley.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone – cooperative, competitive and individualistic learning* (5. Auflage). Boston [u.a.]: Allyn & Bacon.
- Jürgens, E. (2009). Offener Unterricht. In: K.-H. Arnold, U. Sandfuchs, & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (2. Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 211-213.
- Kaiser, A. (2003). *Selbstlernkompetenz – metakognitive Grundlagen selbstregulierten Lernens und ihre praktische Umsetzung*. München: Luchterhand.
- Kaiser, H. J. (2003). Zeige es! Ein Beitrag zur Theorie musikalischen Lehrens. *Zeitschrift für Kritische Musikpädagogik*. Erhalten von <http://home.arcor.de/zf/zfkm/kaiser3.pdf> (30.3.2010)
- Kelle, U. & Erzberger, C. (2001). Die Intergration qualitativer und quantitativer Forschungsergebnisse. In: S. Kluge & U. Kelle (Hrsg.), *Methodeninnovation in der Lebenslaufforschung – Integration qualitativer und quantitativer Verfahren in der Lebenslauf- und Biographieforschung* (Statuspassagen und Lebenslauf, Bd. 4). Weinheim [u.a.]: Juventa, S. 89-135.
- Kerr, N. L. (1983). Motivation losses in small groups – a social dilemma analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(4), S. 819-828.

- Kester, L., Kirschner, P., & Corbalan, G. (2007). Designing support to facilitate in powerful electronic learning environments. *Computers in Human Behavior*, 23, S. 1047-1054.
- Klix, F. (1971). *Information und Verhalten – kybernetische Aspekte der organismischen Informationsverarbeitung*. Bern [u.a.]: Huber.
- Knigge, J., Niessen, A., & Jordan, A.-K. (i. Vorb.). Kompetenzdiagnostik mittels Test-Aufgaben? Aufgabenentwicklung und -analyse in musikpädagogischer Perspektive. In: N. Knolle (Hrsg.), *Evaluationsforschung in der Musikpädagogik* (Musikpädagogische Forschung, Bd. 31): Die Blaue Eule.
- Knoll, J. (2001). Wer ist das «Selbst»? In: S. Dietrich (Hrsg.), *Selbst gesteuertes Lernen in der Weiterbildungspraxis*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Koch, L. (2007). Lernen und Wissen. In: M. Göhlich, C. Wulf, & J. Zirfas (Hrsg.), *Pädagogische Theorien des Lernens*. Weinheim [u.a.]: Beltz, S. 42-51.
- Kozielecki, J. (1987). *Transgressive decision making – a study of personal and social change*. Dissertation, University of Warsaw, Department of Psychology, Warsaw.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, S. 381-395.
- Kron, F. W. (2004). *Grundwissen Didaktik* (4. Auflage). München [u.a.]: Reinhardt.
- Krummheuer, G. (1992). *Lernen mit „Format“ – Elemente einer interaktionistischen Lerntheorie*. Weinheim: Studien-Verlag.
- Kuckartz, U. (2007). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten* (2. Auflage). Wiesbaden: Verl. für Sozialwiss.
- Kunter, M. et al. (Hrsg.) (2002). *PISA 2000 – Dokumentation der Erhebungsinstrumente* (Materialien aus der Bildungsforschung, Bd. 72). Berlin: Max-Planck-Inst.
- Kuzmich, N. (1987). Research, Problem-solving and Music Education. *British Journal of Music Education*, 4(3), S. 211-222.
- Lambros, A. (2002). *Problem-based learning in K-8 classrooms – a teacher’s guide to implementation*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Langer, I., Schulz von Thun, F., & Tausch, R. (2006). *Sich verständlich ausdrücken* (8. Auflage). München [u.a.]: Reinhardt.
- Latané, B., Williams, K., & Harkins, S. (1979). Many hands make light the work – the causes and consequences of social loafing. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(6), S. 822-832.
- Lehmann, A. C. (1997). The acquisition of expertise in music – Efficiency of deliberate practice as a moderating variable in accounting for sub-expert performance. In: I. Deliège & J. Sloboda (Hrsg.), *Perception and cognition of music*. Hove: Psychology Press, S. 161-187.
- Lehmann, A. C. (2008). Lernen, Übung und Expertisierung. In: H. Bruhn, R. Kopiez, & A. C. Lehmann (Hrsg.), *Musikpsychologie – das neue Handbuch* (2. Auflage). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, S. 105-128.
- Lehmann-Wermser, A. (2008). Kompetenzorientiert Musik unterrichten? Aufgabenstellungen als Beitrag. In: H.-U. Schäfer-Lembeck & K. Mohr (Hrsg.), *Leistung im Musikunterricht*. München: Allitera, S. 112-133.
- Lehner, M. (2007). Problembasiertes Lernen und die „Vollständigkeitsfalle“. In: J. Zumbach, A. Weber, & G. Olsowski (Hrsg.), *Problembasiertes Lernen – Konzepte, Werkzeuge und Fallbeispiele aus dem deutschsprachigen Raum*. Bern: h.e.p., S. 33-46.
- Leisen, J. (2005a). *Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht*. Erhalten von <http://www.aufgabenkultur.studienseminar-koblenz.de/> (20.2.2010).
- Leisen, J. (2005b). Zur Arbeit mit Bildungsstandards – Lernaufgaben als Einstieg und Schlüssel. *Der mathematisch und naturwissenschaftliche Unterricht MNU*, 56(5), S. 306-308.
- Lenk, H. (2004). *Bewusstsein als Schemainterpretation – ein methodologischer Integrationsansatz*. Paderborn: Mentis.

- Leutner, D. (2006). Instruktionspsychologie. In: D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz PVU, S. 261-270.
- Loh, B., Baumgartner, E., & Brown, M. (2008). *Inqscribe* (Version 2.0.5) [Software]. Seattle, CH: Inquirium.
- Louven, C. (1998). *Die Konstruktion von Musik – theoretische und experimentelle Studien zu den Prinzipien der musikalischen Kognition*. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang.
- Luchins, A. S. & Luchins, E. H. (1942). Mechanization in problem solving – the effect of einstellung. *Psychological monographs*, 54(248).
- Lüer, G. & Spada, H. (1990). Denken und Problemlösen. In: H. Spada (Hrsg.), *Lehrbuch der Allgemeinen Psychologie*. Bern: Huber, S. 189-280.
- Mandl, H. & Friedrich, H. F. (2006). *Handbuch Lernstrategien*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Mandl, H., Gruber, H., & Renkl, A. (1994). Zum Problem der Wissensanwendung. *Unterrichtswissenschaft*, 22(1), S. 233-242.
- Mangold International (2008). *Interact* (Version 8.5) [Software]. Arnstorf: Mangold International.
- Marton, F. & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I – Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, S. 4-11.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. (1984). *Der Baum der Erkenntnis – die biologischen Wurzeln des menschlichen Erkennens*. München: Goldmann.
- Mayer, R. E. (2003). *Learning and instruction*. Upper Saddle River, NJ [u.a.]: Merrill Prentice Hall.
- Mayr, S., Edgar, E., Buchner, A., & Faul, F. (2007). A short tutorial of GPower. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 3(2), S. 51-59.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse – Grundlagen und Techniken* (10. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Merkens, H. (2001). Integration qualitativer und quantitativer Methoden in der Lehr- und Lernforschung. In: C. Finkbeiner & G. W. Schnaitmann (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik*. Donauwörth: Auer, S. 79-105.
- Merton, R. K. (1968). The Matthew Effect in Science. *Science*, 159(3810), S. 56-63.
- Meyer, H. (2005a). *Was ist guter Unterricht?* (2. Auflage). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Meyer, H. (Hrsg.) (2005b). *Merkmale guten Unterrichts – empirische Befunde und didaktische Ratschläge* (3. Auflage). Oldenburg: Didaktisches Zentrum.
- Meyer, H. (2007). *Unterrichtsmethoden. Band 2: Praxisband* (12. Auflage). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Meyer, M. A. (2009). Was ist eigentlich Bildungsgangdidaktik? *rhino didactics – Zeitschrift für Bildungsgangforschung und Unterricht* (29). Erhalten von <http://humbert.in.hagen.de/rhinodidactics> (30.3.2010)
- Mietzel, G. (2007). Das Problemlösen und seine Voraussetzungen. In: G. Mietzel (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens* (8. Auflage). Göttingen [u.a.]: Hogrefe, S. 247-321.
- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2007). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Heidelberg: Springer.
- Muhr, T. (2009). *Atlas.ti* (Version 6.0) [Software]. Berlin: Scientific Software Development.
- Nehles, R. (1981). *Offenheit - pädagogisches Engagement ohne Theorie? – Eine Darstellung und Analyse von pädagogischen Konzeptionen der Offenheit, insbesondere der offenen Curricula* (Paideia, Bd. 3). Frankfurt am Main [u.a.]: Lang.
- Neuweg, G. H. (1999). *Könnerschaft und implizites Wissen – zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis* (Internationale Hochschulschriften, Bd. 311). Münster [u.a.]: Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2000). Mehr lernen als man sagen kann – Konzepte und didaktische Perspektiven impliziten Lernens. *Unterrichtswissenschaft*, 28(3), S. 197-217.

- Neuweg, G. H. (2008). Zur Funktion von Aufgaben im Lichte des tacit knowing view. In: J. Thonhauser (Hrsg.), *Aufgaben als Katalysatoren von Lernprozessen – eine zentrale Komponente organisierten Lehrens und Lernens aus der Sicht von Lernforschung, Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik*. Münster [u.a.]: Waxmann, S. 83-98.
- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nicholls, J. G., Nelson, J. R., & Gleaves, K. (1995). Learning ‚facts‘ versus learning that most questions have many answers – Student evaluations of contrasting curricula. *Journal of Educational Psychology*, 87, S. 253-260.
- Nickolaus, R. (2000). Handlungsorientierung als dominierendes didaktisch-methodisches Prinzip in der beruflichen Bildung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 96(2), S. 190-206.
- Nimczik, O. (1997). Erfinden von Musik. In: S. Helms, R. Schneider, & R. Weber (Hrsg.), *Sekundarstufe II (Handbuch des Musikunterrichts, Bd. 3)*. Kassel: Bosse, S. 169-188.
- Nürnberg Projektgruppe. (2001). *Erfolgreicher Gruppenunterricht – praktische Anregungen für den Schulalltag*. Stuttgart [u.a.]: Klett.
- Ollen, J. E. (2006). *A criterion-related validity test of selected indicators of musical sophistication using expert ratings*. Dissertation, Ohio State University, Music, Ohio. Erhalten von http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=osu161705351 (30.3.2010).
- O’Neil, H. F. J. & Herl, H. E. (1998). Reliability and validity of a trait measure of self-regulation (Paper, Annual Meeting of the American Educational Research Association), San Diego, CA.
- Oser, F. & Spychiger, M. (2005). *Lernen ist schmerzhaft – zur Theorie des negativen Wissens und zur Praxis der Fehlerkultur*. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Owens, L. & Barnes, J. (1992). *Learning preference scales – teachers, students and parents – handbook and test master set*. Victoria: ACER Australian Council Educational Research.
- Pätzold, G. (2004). Lernortkooperation im Lernfeldkonzept. *PrinterNet - Zeitschrift für Pflegewissenschaft* (1).
- Perels, F. (2003). *Ist Selbstregulation zur Förderung von Problemlösen hilfreich? – Entwicklung, Durchführung sowie längsschnittliche und prozessuale Evaluation zweier Trainingsprogramme*. Frankfurt am Main [u.a.]: Lang.
- Peterßen, W. H. (2000). *Handbuch Unterrichtsplanung – Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen* (9. Auflage). München: Oldenbourg.
- Peterßen, W. H. (2001). *Lehrbuch Allgemeine Didaktik* (6. Auflage). München: Oldenbourg.
- Peterßen, W. H. (2005). Lernen braucht Vielfalt! – Didaktisches Plädoyer für ein differenziertes Methodendenken. In: P. Stadtfeld & B. Dieckmann (Hrsg.), *Allgemeine Didaktik im Wandel*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 153-172.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child* (2. Auflage). New York: Basic Books.
- Piaget, J. (1973). *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Pieter, A. (2004). *Selbstbestimmtes Lernen in der Schule – Erfassung der subjektiven Kompetenz zum selbstbestimmten Lernen* (Europäische Hochschulschriften, Bd. 920). Frankfurt am Main [u.a.]: Lang.
- Rachkoëckine, A. (2003). *Das pädagogische Konzept der Offenheit in internationaler Perspektive* (Internationale Hochschulschriften, Bd. 414). Münster [u.a.]: Waxmann.
- Rehm, J. & Strack, F. (1994). Kontrolltechniken. In: T. Hermann & W. Tack (Hrsg.), *Methodologische Grundlagen der Psychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Bd. B/1/1). Göttingen: Hogrefe, S. 508–555.
- Reinmann, G. (2001). *Das Münchener Modell*. Erhalten von http://www.wissensmanagement.net/online/archiv/2001/09_1001/muenchener_modell.shtml (30.3.2010).
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1994). *Wissensvermittlung – Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs* (Forschungsbericht 34). LMU München.

- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1997). *Wissensmanagement – Phänomene, Analyse, Forschung, Bildung* (Forschungsbericht 83). LMU München.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1998). Wissensvermittlung – Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In: F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Wissen – Kognition* (Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 6), S. 457-500.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In: A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie – ein Lehrbuch* (5. Auflage). Weinheim: Beltz, S. 611-658.
- Reitman, W. R. (1965). *Cognition and thought – an information-processing approach*. New York [u.a.]: Wiley.
- Reusser, K. (2008). Empirisch fundierte Didaktik, didaktisch fundierte Unterrichtsforschung – Eine Perspektive zur Neuorientierung der Allgemeinen Didaktik. In: M. A. Meyer, M. Prenzel, & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik* (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9-08), S. 219-237.
- Sacher, W. (2005). Didaktik als Theorie des arrangierten Lernens. In: P. Stadtfeld & B. Dieckmann (Hrsg.), *Allgemeine Didaktik im Wandel*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 173-213.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology* (35), S. 31-38.
- Savery, J. R. & Duffy, T. M. (2001, EV: 1995). Problem-based learning – An instructional model and its constructivist framework. Erhalten von <http://crlt.indiana.edu/publications/journals/TR16-01.pdf> (8.3.2010) [Digitalreprint]
- Schafer, R. M. (1975). *The rhinoceros in the classroom*: Universal Edition.
- Schäfer-Lembeck, H.-U. (Hrsg.) (2005). *Klassenmusizieren als Musikunterricht!? – theoretische Dimensionen unterrichtlicher Praxen*. München: Allitera.
- Scharf, H. (2007). *Konstruktivistisches Denken für musikpädagogisches Handeln – musikpädagogische Perspektiven vor dem Hintergrund der Postmoderne- und der Konstruktivismusdiskussion*. Aachen: Shaker.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, S. 299-323.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schittko, K. (1980). Ansätze zu einer kritischen Didaktik. *Die Deutsche Schule*, 72(11), S. 652-659.
- Schmidt, A. (2000). *Komplexität des Anchored-Instruction-Ansatzes in seiner unterrichtspraktischen Realisation als Jasper-Woodbury-Serie*. Dissertation, Georg-August-Universität, Seminar für Wirtschaftspädagogik, Göttingen.
- Schnotz, W. (2009). *Pädagogische Psychologie – kompakt*. Weinheim: Beltz PVU.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL [u.a.]: Academic Press.
- Schönherr, C. (2005). Kann das Klassenmusizieren den Musikunterricht ersetzen? In: H.-U. Schäfer-Lembeck (Hrsg.), *Klassenmusizieren als Musikunterricht!? – theoretische Dimensionen unterrichtlicher Praxen*. München: Allitera, S. 95-108.
- Schorr, T., Gerjets, P., & Scheiter, K. (2003). Volitional action control in multiple-task performance – modeling effects of goal competition and task difficulty in ACT-R. In: F. Detje, D. Dörner, & H. Schaub (Hrsg.), *The Logic of Cognitive Systems*. Bamberg: Universitätsverlag, S. 183-188.
- Schulz, W. (1970). Aufgaben der Didaktik. Eine Darstellung aus lehrtheoretischer Sicht (1969). In: D. C. Kochan (Hrsg.), *Allgemeine Didaktik, Fachdidaktik, Fachwissenschaft – ausgewählte Beiträge aus den Jahren 1953 - 1969* (Wege der Forschung, Bd. 68). Darmstadt: Wiss. Buchges., S. 403-440.
- Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32, S. 195-208.
- Sedlmeier, P. (2009). Beyond the significance test ritual – what is there? *Zeitschrift für Psychologie*, 217(1), S. 1-5. doi:10.1027/0044-3409.217.1.1

- Sedlmeier, P. & Renkewitz, F. (2008). *Forschungsmethoden und Statistik in der Psychologie*. München [u.a.]: Pearson Studium.
- Seel, N. M. (2000). *Psychologie des Lernens – Lehrbuch für Pädagogen und Psychologen*. München [u.a.]: Reinhardt.
- Simon, P. (2002). *Die Entwicklung eines Modells der Gruppeneffektivität und eines Analyseinstruments zur Erfassung des Leistungspotentials von Arbeitsgruppen*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Simons, R. J. (1992). Lernen selbstständig zu lernen – ein Rahmenmodell. In: H. Mandl & H. F. Friedrich (Hrsg.), *Lern- und Denkstrategien – Analyse und Intervention*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe, S. 251-264.
- Slavin, R. E. (1993). Kooperatives Lernen und Leistung – Eine empirisch fundierte Theorie. In: G. L. Huber (Hrsg.), *Neue Perspektiven der Kooperation – ausgewählte Beiträge der Internationalen Konferenz 1992 über Kooperatives Lernen* (Grundlagen der Schulpädagogik, Bd. 6). Baltmannsweiler: Schneider, S. 151-170.
- Sloboda, J. A. (1985). *The musical mind – the cognitive psychology of music*. Oxford: Clarendon.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. L., Jacobson, M. J., & Coulson, R. L. (1992). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext – random access for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In: T. M. Duffy & D. H. Jonassen (Hrsg.), *Constructivism and the technology of instruction – a conversation*. Hillsdale, NJ [u.a.]: Erlbaum, S. 57-76.
- Spychiger, M., Gruber, L., & Olbertz, F. (2009). Musical self-concept – presentation of a multi-dimensional model and its empirical analyses. In: J. Louhivuori et al. (Hrsg.), *Proceedings of the 7th Triennial Conference of European Society for the Cognitive Sciences of Music (ESCOM)*. Jyväskylä, Finland, S. 503-506.
- Stanford, G. (2000). *Gruppenentwicklung im Klassenraum und anderswo – praktische Anleitungen für Lehrer und Erzieher* (6. Auflage, hg. von G. Schreiner). Aachen: Hahner Verl.-Ges.
- Steiner, G. (2006). Lernen als Wissenserwerb. In: A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie – ein Lehrbuch* (5. Auflage). Weinheim: Beltz PVU, S. 137-202.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving – Effects on learning. *Cognitive Science* (12), S. 257-285.
- Sweller, J., van Merriënboer, J. G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), S. 251-296. doi:10.1023/A:1022193728205
- Terhart, E. (2002). *Konstruktivismus und Unterricht – eine Auseinandersetzung mit theoretischen Hintergründen, Ausprägungsformen und Problemen konstruktivistischer Didaktik* (2. Auflage). Bönen: Kettler.
- Thaler, E. (2008). *Offene Lernarrangements im Englischunterricht – Rekonstruktion, Konstruktion, Konkretion, Exemplifikation, Integration*. München [u.a.]: Langenscheidt.
- Thevißen, W. (2002). *Weiterbildung und selbst organisiertes Lernen – eine wissenschaftstheoretische Untersuchung*. Aachen: Shaker.
- Thomas, A. (1991). *Grundriß der Sozialpsychologie* (Bd. 1: Grundlegende Begriffe und Prozesse). Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Thomas, R. E. (1997). Problem-based learning – Measurable outcomes. *Medical Education*, 31(5), S. 320-329.
- Thonhauser, J. (2008). Warum (neues) Interesse am Thema, Aufgaben? In: J. Thonhauser (Hrsg.), *Aufgaben als Katalysatoren von Lernprozessen – eine zentrale Komponente organisierten Lehrens und Lernens aus der Sicht von Lernforschung, Allgemeiner Didaktik und Fachdidaktik*. Münster [u.a.]: Waxmann, S. 13-27.
- Thorndike, E. L. (1898). *Animal intelligence – an experimental study of the associative processes in animals* (Psychological review, Bd. 8). New York: Macmillan.
- Tisdale, T. (1998). *Selbstreflexion, Bewußtsein und Handlungsregulation* (Fortschritte der psychologischen Forschung, Bd. 39). Weinheim: Beltz.

- Urhahne, D. & Harms, U. (2006). Instruktionale Unterstützung beim Lernen mit Computersimulationen. *Unterrichtswissenschaft*, 34, S. 358-377.
- van Merriënboer, J. J. G. (2005). *The pedagogical use of information and communication technology in education – a dutch perspective*. New York [u.a.]: Pergamon.
- van Merriënboer, J. J. G. & Kirschner, P. A. (2007). *Ten steps to complex learning – a systematic approach to four-component instructional design*. Mahwah, NJ [u.a.]: Erlbaum.
- van Merriënboer, J. J. G. & Sluijsmans, D. (2009). Toward a synthesis of cognitive load theory, four-component instructional design, and self-directed learning. *Educational Psychology Review*, 21(1), S. 55-66. doi:10.1007/s10648-008-9092-5
- Vogt, J. (2005). ‚Adorno revisited‘ oder: Gibt es eine ‚Kritik des Klassenmusikanten‘ ohne kritische Theorie der Musikpädagogik? In: H.-U. Schäfer-Lembeck (Hrsg.), *Klassenmusizieren als Musikunterricht!? – theoretische Dimensionen unterrichtlicher Praxen*. München: Allitera, S. 13-24.
- Vollmeyer, R. & Rheinberg, F. (2000). Does motivation affect learning via persistence? *Learning and Instruction* (4/2000), S. 293-309.
- Vollmeyer, R. & Rheinberg, F. (2006). Motivational effects on self-regulated learning with different tasks. *Educational Psychology Review*, 18, S. 239-253.
- Vygotskij, L. S. –s. u. Wygotski
- Walker, A. & Leary, H. (2009). A problem-based learning meta analysis – differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(1). Erhalten von <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol3/iss1/3> (8.3.2010)
- Wallrabenstein, W. (1994). *Offene Schule, offener Unterricht – Ratgeber für Eltern und Lehrer* (4. Auflage). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Webb, N. M. & Palincsar, A. S. (1996). Group processes in classroom. In: D. C. Berliner & R. C. Calfee (Hrsg.), *Handbook of educational psychology*. New York [u.a.]: Macmillan, S. 841-873.
- Weber, A. (2004). *Problem-based learning – ein Handbuch für die Ausbildung auf der Sekundarstufe II und der Tertiärstufe*. Bern: h.e.p.
- Weber, A. (2007a). Bewertung der Leistungen mit Problem-Based Learning. In: J. Zumbach, A. Weber, & G. Olsowski (Hrsg.), *Problembasiertes Lernen – Konzepte, Werkzeuge und Fallbeispiele aus dem deutschsprachigen Raum*. Bern: h.e.p., S. 229-242.
- Weber, A. (2007b). Problem-Based Learning – Eine Lehr- und Lernform gehirngerechter und problemorientierter Didaktik. In: J. Zumbach, A. Weber, & G. Olsowski (Hrsg.), *Problembasiertes Lernen – Konzepte, Werkzeuge und Fallbeispiele aus dem deutschsprachigen Raum*. Bern: h.e.p., S. 15-32.
- Westermann, R. (2000). *Wissenschaftstheorie und Experimentalmethodik – ein Lehrbuch zur psychologischen Methodenlehre*. Göttingen [u.a.]: Hogrefe.
- Weinert, F.-E. (1992). Selbst gesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10(2), S. 99-110.
- Weinert, F.-E. (1994). Lernen lernen und das eigene Lernen verstehen. In: K. Reusser & M. Reusser-Weyeneth (Hrsg.), *Verstehen – psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe*. Bern [u.a.]: Huber, S. 183-205.
- Wetzell, J. (1995). *Problemlösen in Gruppen – Auswirkungen von psychologischen Trainingsmaßnahmen und Expertenbeteiligung unter kooperativen und kompetitiven Arbeitsbedingungen*. Dissertation, Leibnitz-Universität, Hannover.
- Wiechmann, J. (2009). Direkte Instruktion, Frontalunterricht, Klassenunterricht. In: K.-H. Arnold, U. Sandfuchs, & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (2. Auflage). Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 200-203.
- Wiechmann, J. (Hrsg.) (2008). *Zwölf Unterrichtsmethoden – Vielfalt für die Praxis* (4. Auflage). Weinheim [u.a.]: Beltz.

- Winkler, C. (2001). *Die Kunst der Stunde - Aktionsräume für Musik – ein Modell zur Vermittlung von Musik aus systematisch-konstruktivistischer Sicht*. Augsburg: Wißner.
- Winther, E. (2007). Performanz messen, Kompetenz diagnostizieren. In: D. Lemmermöhle et al. (Hrsg.), *Professionell lehren, erfolgreich lernen*. Münster [u.a.]: Waxmann, S. 303-316.
- Wouters, P., Tabbers, H., & Paas, F. (2007). Interactivity in video-based models. *Educational Psychology Review*, 19(3), S. 327-342. doi:10.1007/s10648-007-9045-4
- Wygotski (Vygotsky), L. S. (1986). *Denken und Sprechen*. Frankfurt am Main: Fischer.
- Wysser, C. (2008). Situiertes Lernen im Musikunterricht. In: M. Spychiger & H. Badertscher (Hrsg.), *Rhythmisches und musikalisches Lernen – didaktische Analysen und Synthesen*. Bern [u.a.]: Haupt, S. 67-90.

6.2 Testmaterial

6.2.1 Pilotierung des Testmaterials

„Melodien hören und vergleichen“

Du hörst in den nächsten Minuten kurze Melodien. Zwei hintereinander gehörte Melodien ergeben ein Melodiepaar, das Du beurteilen sollst. Von diesem Melodiepaar bleibt immer die erste Melodie gleich. Die zweite Melodie des Paares ändert sich. Auf der linken Seite dieses Blattes findest Du die Noten der Melodiepaare noch einmal abgedruckt, sodass Du Dich orientieren kannst. Auf der rechten Seite findest du die Fragen A und B, die Du jeweils für ein Melodiepaar beurteilen sollst. Die Melodiepaare werden jeweils zweimal gespielt. Beurteile beim ersten Durchgang die Frage A; beurteile beim zweiten Durchgang die Frage B. Danach folgt das nächste Melodiepaar.

Melodiepaar

The image displays eight rows of musical notation, each representing a pair of melodies for comparison. Each row consists of two staves. The first staff in every row contains the same melody: a sequence of notes in a G minor key (one flat) with a common time signature (C), starting on G4 and ending on G4. The second staff in each row contains a different melody, labeled A through H. The melodies are as follows:

- A:** A complex, fast-paced melody with many sixteenth notes.
- B:** A simple melody with a few long notes and a final quarter rest.
- C:** A fast-paced melody with many sixteenth notes, similar to A but with a different rhythmic pattern.
- D:** A melody with eighth and quarter notes, similar to the first melody but with a different ending.
- E:** A melody with quarter and eighth notes, similar to the first melody but with a different ending.
- F:** A melody with quarter and eighth notes, similar to the first melody but with a different ending.
- G:** A melody with quarter and eighth notes, similar to the first melody but with a different ending.
- H:** A melody with quarter and eighth notes, similar to the first melody but with a different ending.

Abb. 35: Auszug aus dem Vortest zur Pilotierung des Testmaterials.

6.2.2 Fragebogen 1



Hochschule
für Musik und Theater
Hannover

ifmpf

institut für
musikpädagogische forschung

Fragebogen 1

zur Untersuchung von Aufgaben im Musikunterricht



ID-Nr. _____ Gruppe

B

1	2	3	4
---	---	---	---

Allgemeine Angaben

Ich bin ein ... (Geschlecht).	Junge	Mädchen
Ich bin Schüler(in) der Klasse ...	_____	

Angaben zu musikalischen Aktivitäten (OMSI)

Wie alt bist du?	_____	Alter in Jahren
Ab welchem Alter hast du angefangen, dich regelmäßig mit Musik zu beschäftigen? <i>Regelmäßige Beschäftigung meint neben regelmäßigem Unterricht auch tägliches Üben, das mindestens drei Jahre in Folge andauerte. Solltest du nach dieser Definition nicht regelmäßig musikalisch aktiv gewesen sein, trage bitte in das Feld noch einmal dein Alter (wie in Frage 1) ein.</i>	_____	Alter in Jahren, ab dem du dich regelmäßig mit Musik beschäftigst hast
Wie viele Jahre hast du Instrumental- oder Gesangsunterricht durch eine(n) Lehrer(in) erhalten? <i>Wenn du Unterricht in mehr als einem Instrument oder auch in Gesang erhalten hast, gib bitte den längsten Instrumental-/Gesangsunterricht in Jahren an. Solltest du niemals Instrumental- oder Gesangsunterricht erhalten haben, trage in das Feld bitte eine Null ein.</i>	_____	Anzahl Jahre Instrumental-/Gesangsunterricht
Seit wie vielen Jahren übst du täglich Musik auf einem Instrument oder Gesang? <i>„Täglich“ bedeutet ca. 5 bis 7 Tage pro Woche, ein „Jahr“ bedeutet zwischen 10 und 12 Monaten regelmäßigen Übens. Solltest du entweder niemals regelmäßig oder aber weniger als 10 Monate regelmäßig geübt haben, antworte bitte mit Null.</i>	_____	Anzahl Jahre regelmäßigen Übens
Welche Antwortkategorie kommt dem Zeitumfang am nächsten, in dem du ein Instrument spielst (oder singst)? Zähle deine Zeiten zusammen, in denen du für dich alleine übst. Ensemble- und Orchesterproben zählen hier nicht!	Ich spiele (oder singe) <input type="checkbox"/> kaum oder gar nicht. <input type="checkbox"/> etwa eine Stunde pro Monat <input type="checkbox"/> etwa eine Stunde pro Woche <input type="checkbox"/> etwa 15 Minuten pro Tag <input type="checkbox"/> etwa eine Stunde pro Tag <input type="checkbox"/> mehr als zwei Stunden pro Tag	
Hast du jemals an Musik-Kursen teilgenommen, die an einer Musikhochschule oder Universität angeboten wurden?	<input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja	
Welcher Begriff beschreibt dich am besten?	<input type="checkbox"/> Nichtmusiker(in) <input type="checkbox"/> Musikliebhaber, der nicht selbst spielt/singt <input type="checkbox"/> Amateurmusiker(in) <input type="checkbox"/> engagierte(r) Amateurmusiker(in) <input type="checkbox"/> halb-professionelle(r) Musiker(in) <input type="checkbox"/> professionelle(r) Musiker(in)	

<p>Welche Aussage beschreibt deine bisherigen Erfahrungen beim Komponieren am besten?</p>	<input type="checkbox"/> Ich habe noch nie komponiert. <input type="checkbox"/> Ich habe kleine Stücke angefangen zu komponieren, diese aber nicht beendet. <input type="checkbox"/> Ich habe schon ein oder mehrere Stück(e) abgeschlossen, von denen keins bisher aufgeführt wurde. <input type="checkbox"/> Im Rahmen von Kursen habe ich ein oder mehrere Stück(e) komponiert, die dort auch aufgeführt wurden. <input type="checkbox"/> Ich habe bereits Stücke geschrieben, die vor einem überschaubaren Publikum öffentlich aufgeführt wurden. <input type="checkbox"/> Ich habe bereits Stücke komponiert, die vor einer breiten Öffentlichkeit aufgeführt wurden.
<p>Wenn du dich scharf erinnerst: wie viele Konzerte jeglicher Musikrichtung – mit freiem oder bezahlten Eintritt – hast du in den letzten 12 Monaten als Zuhörer(in) besucht?</p>	<input type="checkbox"/> keins <input type="checkbox"/> 1 – 4 <input type="checkbox"/> 5 – 8 <input type="checkbox"/> 9 – 12 <input type="checkbox"/> 13 oder mehr Konzerte

Angaben zu bisherigen Lernformen und Präferenzen

<p>Auf welche Weise hast du in der Schule im letzten halben Jahr am häufigsten gearbeitet? Vergib Platznummern wie beim Sportwettkampf von Platz 1 (am häufigsten) bis Platz 4 (am seltensten). Jede Nummer nur ein Mal vergeben!</p>	<p>Einzelarbeit</p>	<p>Partnerarbeit</p>	<p>Gruppenarbeit</p>	<p>anderes</p>
<p>Die beste Arbeit leiste ich, wenn ich mit anderen Schülern zusammen arbeite.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich helfe anderen gern dabei, in einer Gruppe gute Arbeit zu leisten.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich finde es nützlich, die Ideen von allen zusammen zu bringen, wenn man an einer Sache arbeitet.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich wäre gerne in irgendeinem Bereich der/die Beste.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich lerne schneller, wenn ich versuche, besser zu sein als die anderen.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>

Selbsteinschätzung zum persönlichen Lernerfolg

<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn das Gelernte wirklich Sinn für mich macht.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn ich einen neuen Weg herausfinde, ein Problem zu lösen.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn das Gelernte mich dazu bringt, mehr erfahren zu wollen.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn ich zeigen kann, dass ich schlau bin.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn ich bessere Noten bekomme als die anderen.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>
<p>Ich fühle mich am erfolgreichsten, wenn ich mehr weiß als die anderen.</p>	<p>trifft nicht zu</p>	<p>trifft eher nicht zu</p>	<p>trifft eher zu</p>	<p>trifft zu</p>

Angaben zu Lernstrategien

Wenn ich lerne, versuche ich, neuen Stoff mit Dingen zu verbinden, die ich in anderen Fächern gelernt habe.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, überlege ich, inwiefern die Information im wirklichen Leben nützlich sein könnte.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, versuche ich den Stoff besser zu verstehen, indem ich Verbindungen zu Dingen herstelle, die ich schon kenne.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, überlege ich, wie der Stoff mit dem zusammenhängt, was ich schon gelernt habe.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, versuche ich alles auswendig zu lernen, was drankommen könnte.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, lerne ich so viel wie möglich auswendig.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, präge ich mir alles Neue so ein, dass ich es aufsagen kann.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, übe ich, indem ich den Stoff immer wieder aufsage.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, zwinge ich mich zu überprüfen, ob ich das Gelernte auch behalten habe.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, versuche ich herauszufinden, was ich noch nicht richtig verstanden habe.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, passe ich genau auf, dass ich das Wichtigste behalte.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne und etwas nicht verstehe, suche ich nach zusätzlicher Information, um das Problem zu lösen.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich lerne, überlege ich mir zuerst, was genau ich lernen muss.	fast nie	manchmal	oft	fast immer

Angaben zur Musikpraxis (Erfinden und Gestalten)

Wenn wir in der Gruppe etwas Musikalisches erfinden sollen, dann achten wir darauf, dass es im Sinne der Aufgabe richtig ist.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Wenn wir in der Gruppe etwas Musikalisches erfinden sollen, dann achten wir darauf, dass es gut klingt.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Wenn wir in der Gruppe etwas Musikalisches erfinden sollen, dann achten wir darauf, dass wir möglichst schnell zum Ergebnis kommen.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu

Angaben zum Musikunterricht

Im Musikunterricht kann man viele Dinge selbst ausprobieren.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Im Musikunterricht wird viel erklärt und vorgegeben.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Im Musikunterricht fühle ich mich persönlich gefördert.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Im Musikunterricht kann ich bei der Unterrichtsgestaltung mitbestimmen.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu

Angaben zur Bedeutung von Musik im Alltag

Ich denke daran, das Musikmachen in meiner Freizeit aufzugeben.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Ich mache Musik in meiner Freizeit.	fast nie	manchmal	oft	fast immer
Wenn ich Musik mache, vergesse ich manchmal alles um mich herum.	fast nie	manchmal	oft	fast immer

Selbsteinschätzung im Hinblick auf die kommende Aufgabe

Ich traue mir zu, die Aufgabe bestimmt lösen zu können.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Wenn ich richtig nachdenke, kann ich die Aufgabe bestimmt lösen.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Wenn ich mir wirklich Mühe gebe, kann ich die Aufgabe bestimmt lösen.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz

„Anstrengungsthermometer“

Stelle dir eine für dich persönlich sehr wichtige Situation vor.

Wie sehr hast du vor dich im Vergleich zu der gerade vorgestellten Situation bei diesem Test anzustrengen?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

keine
Anstrengung

maximale
Anstrengung

6.2.3 Fragebogen 2



ifmpf
institut für
musikpädagogische forschung



Albert hat es! Du auch?
???

Van Eycks Idee (Aufgabenlösung)

Van Eycks Idee - mit wenig Aufwand einen Nachmittag lang eine interessante Melodie zu spielen - lässt sich mit einem Begriff bezeichnen, nämlich ...

Wenn Ihr nicht sicher seid, dass Euer Begriff zutreffend ist, könnt Ihr auch noch zwei weitere Begriffe eintragen, die van Eycks Idee beschreiben ...

(1-Van Eycks Idee ist ...) _____

(2-Van Eycks Idee ist ...) _____

(3-Van Eycks Idee ist ...) _____

ID-Nr. _____

1	2	3	4
---	---	---	---

Allgemeine Angaben

Ich bin ein ... (Geschlecht).	Junge	Mädchen		
An deiner Schule bist du im Jahrgang ...	_____			
Was ist dein Geburtsjahr	_____			

Zufriedenheit

Ich habe mich bei der Bearbeitung der Aufgabe(n) sehr angeregt gefühlt.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Es hat Spaß gemacht, die Aufgabe(n) zu bearbeiten.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Ich habe mich gelangweilt.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz

Verständnis der Aufgaben

Ich habe die Aufgabe(n) gut verstanden.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Ich bin mir sicher, die wichtigsten Zusammenhänge erkannt zu haben.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Einige Dinge sind mir nicht ganz klar geworden.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz

Selbsteinschätzung des strategischen Vorgehens

Am Anfang habe ich zu verstehen versucht, was genau ich tun soll.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Wenn mir etwas nicht klar war, habe ich nach Informationen gesucht, die ich überlesen haben könnte.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Ich habe mich zwischendurch gefragt, was ich falsch mache.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Ich habe versucht mir vorzustellen, welche Auswirkungen meine Idee auf das Gruppenergebnis haben könnte.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz
Ich habe meine Vermutungen über Zusammenhänge und Lösungsmöglichkeiten systematisch überprüft.	überhaupt nicht	eher nicht	eher	voll und ganz

„Anstrengungsthermometer“

<p>Stelle dir eine für dich persönlich sehr wichtige Situation vor.</p> <p>Wie sehr hast du dich im Vergleich zu der gerade vorgestellten Situation bei diesem Test angestrengt? (Wert 10 = maximale Anstrengung)</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">keine Anstrengung maximale Anstrengung</p>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

Bearbeitungsschwierigkeiten

<p>Ich hatte Schwierigkeiten bei der Bearbeitung der Aufgabe(n). Meine Schwierigkeiten lagen darin, dass ...</p>	<p><i>(nur eine, aber die zutreffendste Antwort ankreuzen)</i></p> <p><input type="checkbox"/> ... ich den Einleitungstext (van Eycks Situation) nicht verstanden habe.</p> <p><input type="checkbox"/> ... ich den Aufgabentext nicht verstanden habe.</p> <p><input type="checkbox"/> ... ich nach der Aufgabe nicht wusste, wie wir als Gruppe weitermachen sollen.</p> <p><input type="checkbox"/> ... ich das Gefühl hatte, wir schaffen das als Gruppe nicht.</p> <p><input type="checkbox"/> ... ich das Gefühl hatte, wir hätten zu wenig Zeit.</p> <p><input type="checkbox"/> ... ich das Gefühl hatte, wir hätten keine Ideen.</p> <p><input type="checkbox"/> ... <i>(falls bisher nicht zutreffend, bitte anderes ergänzen)</i> : _____</p> <p><input type="checkbox"/> Ich hatte keine Bearbeitungsschwierigkeiten.</p>
--	---

Selbsteinschätzung des Aufgabenthemas

<p>Wenn Du Euer Ergebnis noch einmal in Gedanken betrachtest: Was ist Euch Deiner Meinung nach musikalisch dabei gut gelungen?</p>	<p><i>(Stichworte)</i></p> <p>~</p> <p>~</p> <p>~</p>
<p>Wenn Du Euer Ergebnis noch einmal in Gedanken betrachtest: Was würdest Du bei gleicher Aufgabenstellung das nächste Mal verbessern wollen?</p>	<p><i>(Stichworte)</i></p> <p>~</p> <p>~</p> <p>~</p>

Rückmeldung zur Bearbeitung der Aufgabe(n)

Die Aufgabe(n) in unserer Gruppe war(en) so angelegt, dass wir viel nachspielen konnten.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Die Aufgabe(n) in unserer Gruppe war(en) so angelegt, dass wir viel selbst musizieren konnten.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Die Aufgabe(n) in unserer Gruppe war(en) so angelegt, dass wir bei der Bearbeitung große Freiheiten hatten.	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu

6.2.4 Auszug des Ratingbogens

⊙ Track 1 - Training A

Beispiel A

1. Das Musikstück gefällt mir ...

gar nicht ausgesprochen gut

2. Das Musikstück klingt ...

eher improvisiert eher komponiert

3. Die Gestaltung des Musikstücks ist ...

nicht originell sehr originell

4. Das Musikstück ist in erkennbare Abschnitte gegliedert ...

durchgängig überwiegend teilweise kaum nicht

5. Eine Verarbeitung des Themas (Takt 1-4) ist zu erkennen ...

durchgängig überwiegend teilweise kaum nicht

6.3 Zusammenfassung

Konstruktivistische Lernkonzepte wie das Problembasierte Lernen fordern als Konsequenz komplexe, authentische Aufgaben in offenen Lernarrangements. Die Entwicklung authentischer Aufgaben im Musikunterricht könnte eine neue musikdidaktische Perspektive bieten, die ästhetische Erfahrungen und fächerübergreifendes bzw. integrierendes Wissensmanagement gleichermaßen zulässt. Es wird ein Aufgabenmodell nach dem Vorbild der Anchored Instruction zur Melodieerfindung in Kleingruppen vorgestellt, bestehend aus Ankergeschichte, Aufgaben(set) und ergänzenden Materialien. Mit der Ankergeschichte soll eine problembasierte, authentische Lernsituation generiert werden, deren Offenheit mit instruktionaler Unterstützung stark eingeschränkt werden kann. Die Kombination aus Aufgabeninstruktion und versteckten Lernhilfen in den ergänzenden Materialien soll die kognitive Informationsverarbeitung der Probanden steuern sowie den gesamten Problemlöseprozess in Teilen beschleunigen. Im folgenden Beitrag wird die Wirksamkeit dieser aufgabenorientierten Problemlöseprozesse auf die Qualität von zweiminütigen Schülerkompositionen ausgewertet.

Die Ergebnisse der analysierten Kurzeffekte mit 13- bis 15-jährigen Schülerinnen und Schülern zeigen, dass in dem Versuchszeitraum von 45 Minuten die Steuerung des Lernprozesses durch direkte Instruktionen im Hinblick auf die Entdeckung des Variationsprinzips als Melodien generierender Mechanismus wirksamer sind als offene Instruktionen. Bei der Bearbeitung von Aufgaben mit offenen Instruktionen entstehen zwar originellere Kompositionen, die im Sinne der in der Aufgabe präsentierten Problemsituation aber nicht nachhaltig generierend wirken. Die Schüler entwickelten ihre Melodien mit diesem Aufgabentyp trotz der offenen Problemsituation nicht systemisch, sondern sukzessiv-additiv, was ihren präferierten Problemlösestrategien aus bisherigen Unterrichtserfahrungen entsprach.

Schlüsselbegriffe: *problembasiertes Lernen, kooperatives Lernen, anchored instruction*

6.4 Abstract

Project title

Constructivist learning environments – The influence of supportive and procedural information on group composing as problem-solving

Background

Assessment in classroom research has shown that task-based instruction triggers learning processes and that a particular task construction influences the learning outcome. For example, constructivist learning concepts (e.g., problem-based learning) require authentic tasks in “open” and unrestricted learning settings. Derived from an anchored instruction model, the specific setting in our investigation consisted of three elements: a narrative element (“cover story”), a task set and a music sheet. Working on tasks, students started with a narrative element, in which an ill-defined problem situation (the generation of melodies) was introduced, followed by a task set with manipulated instructions and a music sheet with two conditions: (a) the scaffold of a melody and (b) an extended melody scaffold within which a mechanism was embedded for generating melodies: the variation principle. Task authenticity was supposed to achieve together with the mentioned narrative element, which was closely linked to teaching composing as problem solving. With this “narrative anchor” (“cover story”), students could identify with the blind protagonist of the cover story as a musician who was supposed to entertain people the entire afternoon. Like the protagonist, the students had to find an effective way to easily generate melodies using methods of improvisation and composition. We assumed that the subjects would use the variation principle, which would allow the blind musician to come up with “theme” and then a good mechanism, instead of inventing new melodies all the time.

Aims

We assumed that manipulating task instruction would accelerate the invention process by highlighting the cognitive focus in the problem space. Revealing the hidden mechanism of variation by giving strategic prompts should have prevented students from veering off track.

The effectiveness of this task-based problem solving was measured with a mixed methods design. The main focus of the study was on the influence of instruction on melodic invention within an anchored instructional setting.

Method

79 pupils (first to third year of secondary school), who had completed a standard two-year course on playing wind instruments in a band, were randomly assigned to four experimental groups. Each group elaborated a task set attached to one of four test conditions during a 45-minute treatment. Each group then performed a two-minute-composition on their instruments. The outcome quality of these compositions was tested by expert ratings on a 5-point Likert-Scale using the following items: liking, originality, identifiable elements of composition, formal structure and elaboration on a given musical theme.

Results and discussion

Results showed that with direct instruction students had better insights into the invention of “variation” as a melody-generating principle, though with unrestricted instructions they produced more inventive compositions. Further studies have to expand the time allotted because the length of the obtained group compositions varied at the mean of one minute. The expected psychological effect of the narrative anchor was to transfer the fictitious problem situation to the treatment situation of the students, which should have forced them to find the most effective mechanism for melodic inventions. Although the groups produced creative solutions according to the story-induced problem, time pressure reduced reflective re-evaluation of their “compositions” and inhibited students from achieving higher levels with their results.

Keywords: problem based learning, anchored instruction, authentic tasks, melodic invention

Dank

Die ersten 200 Seiten im Leben sind die schwersten ... und so habe ich mein ‚komplexes Problem‘ Dissertation auch nur mit unterschiedlichen ‚unterstützenden Maßnahmen‘ lösen können.

Allen Unterstützenden sei mein herzlicher Dank dafür ausgesprochen!

Mein besonderer Dank gilt meinen beiden Gutachtern Prof. Dr. Franz Riemer und Prof. Dr. Reinhard Kopiez, die mich bei der Entstehung dieser Arbeit mit fachlichen Impulsen getragen und in das wissenschaftliche Arbeiten eingeführt haben.

Mein Dank gilt weiterhin den Menschen, mit denen ich in den interdisziplinären Diskurs treten konnte, vor allem die Musikpädagogen im Hause sowie den Musikwissenschaftlerinnen und Musikwissenschaftlern, die mich und mein Projekt während der Doktorandentage und bei Fachkonferenzen durch kritischen Diskurs auf sichere Beine gestellt haben. Andreas Lehmann-Wermser und Maria Spychiger danke ich für die intensiven ‚Zwischendurch-Gespräche‘; den Kolleginnen und Kollegen Anne-Kathrin Jordan, Jens Knigge und Kai Lothwesen sei gedankt für Aufmunterung und Zuspruch in vergleichbarer Arbeits-Situation.

Ich bin dem Vorstand des Instituts für musikpädagogische Forschung dankbar für die Schaffung der wissenschaftlichen Mitarbeiterstelle mit ihren Gestaltungsspielräumen. Dem Institutsvorstand, meiner Dezernentin Frau Strickstrack Garcia und meinem ehemaligen Schulleiter Werner Heisterberg ist zu verdanken, dass sie meinen festgelegten Beamtenweg noch einmal aus der Balance gebracht haben.

Für die Durchführung meines Experiments möchte ich den Kolleginnen und Kollegen aus der Lehrerschaft danken, die mir ihre Klassen zur Verfügung gestellt haben; aber auch den Schülerinnen und Schülern sowie Eltern und Erziehungsberechtigten danken für ihr Engagement und ihre Experimentierfreude. Ich habe eine gut gestreute Stichprobe erwischt.

Johannes Hasselhorn, Christoph Konieczny, Charlotte Oertelt, Julienne Reiners und Daniel Reinke haben entweder für den reibungslosen Ablauf des Experiments gesorgt oder beim Korrekturlesen mir vor Augen geführt, welche unterschiedlichen Lesererwartungen an meinen Text gestellt werden können.

Die ausdauernde Lektorin war Andrea Görsch vom *wortladen.com*, die mit dem Orangestift für Einheit in der Mannigfaltigkeit gesorgt hat.

Marco Lehmann und Friedrich Platz bin ich im besonderen dankbar für die gemeinsame Forschungsarbeit an 3plusX Forschungsprojekten während unserer Arbeitsgruppensitzungen. Diese Forschungswerkstatt hat mir gezeigt, dass man die Begriffe schärfen muss, damit sich Pädagogen und Psychologen verstehen können. Schön, dass wir in diesem Kreise in studentischer Manier alles infrage stellen konnten und dafür recht viele Antworten gefunden haben.

Zum Schluss möchte ich meinen Eltern danken für die Ermöglichung meiner schulischen und beruflichen Ausbildung, ebenso meinen Lehrern für die mir vermittelte Freude an der Musik, die auch in Zeiten wissenschaftlicher Vertiefung ungetrübt geblieben ist, und nicht zuletzt meiner eigenen Familie dafür, dass es einen lebendigen Familienalltag während der Promotion gegeben hat und weiterhin gibt.

Ausgehend von der These, dass guter Musikunterricht durch anregende Lernaufgaben weiter entwickelt werden kann, plädiert der Autor für den zielgerichteten Einsatz von Problemlöseaufgaben in die bestehende Aufgabenkultur.

Im empirischen Teil des Forschungsberichts wird die Wirksamkeit dieses Aufgabentyps im Praxistest untersucht.

Markus Büring, Jahrgang 1971, ist Studienrat für Musik und Deutsch. Er studierte Schulmusik und Musikerziehung sowie Germanistik und Psychologie in Hannover. Der Forschungsbericht zu Lernumgebungen im Musikunterricht entstand während seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für musikpädagogische Forschung.