

# **Lernen bei Musik: Hilfe oder Störung? - Eine experimentalpsychologische Analyse einer pädagogisch-psychologischen Kontroverse**

## **1. Theoretische Einführung**

Schon seit mehreren Jahrzehnten wird im Erziehungsbereich die Frage diskutiert, ob es für Kinder und Jugendliche zulässig sei, daß sie während der Erledigung von Hausaufgaben oder anderen Lernaktivitäten gleichzeitig Musik hören. Die eine Seite argumentiert, daß dadurch die Lernresultate beeinträchtigt werden. Als Grund nehmen sie an, daß die Kinder und Jugendlichen infolge ständiger Ablenkung unkonzentriert sind. Die andere Seite dagegen sagt, die Kinder und Jugendlichen müßten ihren eigenen Lernstil entwickeln und sei es das Lernen mit Musik. Ihre Grundannahme ist, daß die Lernenden am besten beurteilen können, was ihnen hilft und was nicht.

Angesichts der Heftigkeit, mit der diese Diskussionen immer wieder geführt wurden und werden, sollte man davon ausgehen, daß sie entsprechend vielfältige wissenschaftliche Bearbeitungen dieser Problemstellung ausgelöst haben. Bei einer genaueren Analyse der Literatur in diesem Bereich erweist sich dies jedoch als unzutreffend (vgl. Schemion, 1991). Zwar zeigen die verschiedensten demoskopischen Umfragen zum Musikkonsum von Kindern und Jugendlichen, daß Musik eine ausgesprochen wichtige Stellung in ihrem Leben einnimmt und häufig parallel zur Erledigung von Hausaufgaben gehört wird (vgl. z.B. Wiechell, 1977; Fischer u.a., Shell-Studien, 1985). Jedoch findet man entsprechende empirische Analysen zur Auswirkung von Musikrezeption auf Lernaktivitäten sehr selten. Die Interpretation der jeweiligen Ergebnisse dieser Analysen wird zusätzlich durch inhaltliche und methodologische Probleme erschwert. Hierzu einige wenige Beispiele:

Im Zuge der Popularisierung der suggestopädischen Unterrichtskonzeption von Lozanov (1978), die unter dem Namen "Superlearning" bekannt geworden ist (vgl. Ostrander & Schroeder, 1982), wurde die Rezeption von Musik als eine wesentliche Wirkkomponente innerhalb dieser Konzeption zur Verbesserung von Lernresultaten postuliert. Die dazu publizierten Arbeiten weisen jedoch verschiedene Probleme auf: 1. Musik wurde immer nur als eine Komponente eines komplexeren Unterrichtsdesigns aufgefaßt, so daß die Ergebnisse keine Analyse der spezifischen Wirkung von Musik erlauben. 2. Ausgangspunkt vieler Arbeiten ist die von Lozanov postulierte Annahme einer optimalen Lernmusik (zumeist Barockmusik), die von späteren Autoren völlig unkritisch übernommen wurde. 3. In vielen Publikationen fehlen die Angaben zu den gängigen empirischen Beurteilungskriterien, was die Ergebnisse schwer bewertbar erscheinen läßt (vgl. dazu zusammenfassend Born, 1988; Suckow, 1988).

Betrachtet man weitergehend Untersuchungen, die sich im engeren Sinne mit der Wirkung von Musikrezeption auf die Lernleistung beschäftigen haben, so findet man kaum noch relevant erscheinende Untersuchungen (vgl. z.B. Liptak & Egger, 1981). Bei dem Versuch, die Gesamtheit der Arbeiten unter methodologischen Gesichtspunkten zu reflektieren, ergeben sich u.E. folgende Kritikpunkte:

1. Es fehlt häufig eine begründete Stichprobenauswahl. Dies ist problematisch, weil davon auszugehen ist, daß sich 60jährige Menschen in ihrem Umgang mit und der Präferenz von Musik stark von 20-30jährigen unterscheiden, so daß eine zu heterogene Altersstichprobe die interessierenden Effekte verdecken kann.

2. Eng verwandt mit dem ersten Kritikpunkt ist das Argument der fehlenden Erfassung der Vorerfahrungen der teilnehmenden Personen. Es läßt sich unschwer vorstellen, daß Personen, die es gewohnt sind, mit Musik zu lernen, in einer entsprechenden Untersuchung anders reagieren als Personen, die nie mit Musik lernen.

3. Ein weiteres Problem stellt die Auswahl der Musikstimuli dar. In allen uns bekannten Untersuchungen wurden die teilnehmenden Personen mit Musik konfrontiert, die von den Untersuchungsleitern ausgewählt wurde. Wenn man jedoch die Nutzung von Musik während der

Lernaktivitäten als einen individuell gestalteten Prozeß auffaßt, wird wahrscheinlich die Auswahl der Musik je nach Präferenzstruktur von Person zu Person stark variiert. Diese Annahme wird durch Untersuchungen von Gembris (1985) zum Zusammenhang von Entspannung und Musik unterstützt. Deshalb erscheint uns die ausschließliche Konfrontation der teilnehmenden Personen mit Standardmusik als eine unnötige Einschränkung des zu erfassenden Phänomens.

4. Als letztes Problem ist noch der Aspekt der Erfassung der Auswirkungen von Musikrezeption auf die Lernaktivitäten zu nennen. Will man eine Aussage über mögliche Effekte treffen, so stellt sich das Problem der Auswahl von relevanten Leistungsindikatoren. Grundsätzlich sollte man dabei eine "objektive" und eine "subjektive" Wirkebene unterscheiden.

Auf der "objektiven" Ebene wird die Indikatorauswahl im wesentlichen durch die benutzten Testverfahren bestimmt. Hier stellt sich die Frage, ob es ausreicht, lediglich ein Testverfahren heranzuziehen. Dies taten z.B. Liptak & Egger (1981), indem sie ausschließlich den Konzentrationstests "d2" von Brickenkamp (1972) in ihrer Untersuchung vorlegten. Geht man jedoch, im Sinne der "ökologischen Validität" (Bredenkamp, 1980) von Experimenten, davon aus, daß sich die Testaufgaben möglichst der häuslichen Lernsituation annähern sollten, erscheint die Benutzung eines einzigen Testverfahrens nicht als adäquat.

Nimmt man weiterhin die "subjektive" Bewertungsebene der teilnehmenden Person dazu, wird die Situation noch komplizierter. Zum einen müssen erst die relevanten Indikatoren der "subjektiven" Bewertungsprozesse herausgearbeitet werden und zum anderen ist der Zusammenhang bzw. die Korrespondenz zwischen "subjektiven" und "objektiven" Indikatoren als offenes Problem zu betrachten.

Aus diesen Ausführungen wird deutlich, daß es sich bei der Analyse der Wirkung von Musikrezeption auf Lernaktivitäten um ein komplex strukturiertes Problem handelt, das sicherlich nicht durch ein einzelnes Experiment umfassend aufgeklärt werden kann. Trotzdem hoffen wir, mit der folgenden Untersuchung etwas Licht in das Dunkel des Problems zu bringen.

## 2. Fragestellung der Untersuchung

Entsprechend der von uns herausgestellten Kritik an den bisherigen empirischen Analysen der Wirkung von Musik auf die Effizienz von Lernaktivitäten haben wir uns in der vorliegenden Untersuchung auf vier wesentliche Aspekte der Problemstellung beschränkt:

- Auswahl angemessener Musikstimuli
- Kontrolle der Vorerfahrung der teilnehmenden Personen
- Gestaltung der Untersuchungssituation als Lernsituation
- Erfassung der subjektiven Bewertungsprozesse der TeilnehmerInnen

Die Auswahl dieser vier Variablenkomplexe führte uns zu der Formulierung der folgenden vier allgemeinen Fragen:

1. Unterscheidet sich die Effizienz von Lernaktivitäten in Abhängigkeit davon, ob sie unter der Bedingung der Rezeption von selbst ausgewählter Musik, der Rezeption einer Standardmusik oder bei größt möglicher Stille erledigt werden?

2. Unterscheidet sich die Wirkung dieser drei Bedingungsvariablen in Abhängigkeit davon, ob die Personen, die diese Lernaktivität ausführen, es gewohnt sind vs. es ablehnen, in ihrem Alltag mit Musik zu lernen und zu arbeiten?

3. Unterscheidet sich die Wirkung der drei Bedingungsvariablen in Abhängigkeit von der Komplexität der zu bewältigenden Lernaktivität?

4. Läßt sich die Wirkung der drei Bedingungsvariablen noch weiter differenzieren, indem die "subjektiven" Bewertungsprozesse der teilnehmenden Personen während der gesamten Versuchsdurchführung erfasst werden?

Um die aus diesen Fragen abgeleiteten Hypothesen verständlicher zu machen, soll als nächstes zuerst die Operationalisierung der Fragestellung dargestellt werden, um dann anschließend unsere Hypothesen zu formulieren.

### 3. Operationalisierung der Fragestellung und Formulierung der Hypothesen

Die Operationalisierung der Fragestellung wird im folgenden aus Gründen der Übersichtlichkeit entsprechend der einzelnen formulierten Fragen dargestellt werden.

#### Auswahl der Musikstimuli

Als ein wesentlicher Aspekt der Untersuchung wurde die Möglichkeit eingeführt, daß die teilnehmenden Personen ihre selbstgewählte Musik einbringen konnten. Die teilnehmenden Personen wurden bei der Voranmeldung aufgefordert, zum vereinbarten Termin eine Cassette mit von ihnen präferierter Musik mitzubringen. Dabei sollten Personen, die mit Musik lernen, ihre "Lernmusik" mitbringen und die Personen, die ohne Musik lernen, sollten die Musik mitbringen, bei der sie sich eigenes Lernen am ehesten vorstellen konnten.

Um für die mitgebrachte Musik (im folgenden "eM"=eigene Musik) einen Vergleichsmaßstab zu haben, wurde von uns eine Standardmusik (im folgenden "SM") als zweite Bedingung eingeführt, die in einer kleinen Voruntersuchung auf allgemeine Akzeptanz getestet wurde. Es handelte sich um das Solo-Piano-Konzert "Bremen, Part I" von Keith Jarrett (1973). Es soll an dieser Stelle auf eine Explikation der Auswahlkriterien verzichtet werden, da diese Musik primär zu Vergleichszwecken herangezogen wurde.

Als dritte Bedingung wurde die Bearbeitung von Lernaufgaben bei größt möglicher Stille (im folgenden "oM"=ohne Musik) eingeführt, um einen Vergleich mit den zwei "Musikbedingungen" zu ermöglichen.

Hier sei zusätzlich schon angemerkt, daß zur Darbietung der drei Bedingungsvarianten der unabhängigen Variable "Musikstimuli" ein "within-subject-design" benutzt wurde, d.h. eine Versuchsperson hatte die gleichen Testaufgaben unter allen drei Bedingungen zu bearbeiten. So war es möglich, zur Beurteilung möglicher Effekte auf intra-individuelle Vergleiche zurückzugreifen, was methodologisch betrachtet sehr viel günstiger erscheint als auf interindividuelle Vergleiche.

## Erfassung der Lerngewohnheiten

Als zweite unabhängige Variable sollte die Vorerfahrung der teilnehmenden Personen bezüglich der Bearbeitung von Lernaufgaben bei Musik kontrolliert werden. Anhand eines vorab auszufüllenden Fragebogens zu allgemeinen Lerngewohnheiten, der von uns zu diesem Zwecke konstruiert wurde, wurden die teilnehmenden Personen zwei Gruppen zugeordnet: 1. Lernende mit Musik (im folgenden "LmM"), d.h. hier fanden sich Personen, die zumindest manchmal während der Erledigung von Lernaufgaben Musik hörten. 2. Lernende ohne Musik (im folgenden "LoM"). Diese Gruppe umfaßte diejenigen Personen, die angaben, niemals während der Erledigung von Lernaufgaben Musik zu hören. Insgesamt handelte es sich also um einen zweifaktoriellen Versuchsplan.

## Auswahl von Testverfahren als Leistungsindikatoren

Wie weiter oben schon dargestellt, ist eine Lernsituation als komplexes Setting aufzufassen, welches in Abhängigkeit von den Lernaufgaben sehr unterschiedliche Fähigkeiten bei den Lernenden ansprechen kann. Deshalb erscheint es wenig sinnvoll, lediglich eine Fähigkeit als Wirkungsindikator herauszugreifen. Andererseits ist es nicht möglich, die ganze Vielfalt möglicher Lernsituationen in einer Untersuchung abzudecken. Wir haben uns deshalb aus pragmatischen Gründen auf drei Fähigkeitsbereiche beschränkt und zwar: Konzentration, Merkfähigkeit und Textanalyse.

### *A. Konzentration*

Hier wurde der Durchstreichtest "d2" von Brickenkamp (1978) gewählt, da er einfach und ökonomisch durchführbar ist. Außerdem wurde dieser Test auch in anderen Untersuchungen benutzt (vgl. Liptak & Egger, 1981), so daß eine Vergleichbarkeit gewährleistet war. Als Indikator wurde die Zahl der richtig bearbeiteten Zeichen benutzt. Für die drei Untersuchungsdurchgänge wurde jeweils der gleiche Test mit unterschiedlichen Zeilenstartpunkten verwendet, um Übungseffekte minimal zu halten.

### *B. Merkfähigkeit*

Hier wurde ein Untertest des IST 70 (Amthauer, 1973) zur Merkfähigkeit benutzt, bei dem 25 Worte, geordnet nach 5 Überbegriffen, gelernt und später reproduziert werden sollen. Als Leistungsindikator wurde die Zahl der richtig reproduzierten Worte herangezogen. Da der Test nur in zwei Parallelformen vorliegt, wurde nach den gleichen Kriterien von uns eine dritte Parallelform dazu konstruiert.

### *C. Textanalyse*

Zur Erfassung der Effektivität bei der Analyse von kurzen Fachtexten benutzten wir ein von der Deutschen Gesellschaft für Personalwesen e.V. entwickeltes und uns freundlicherweise zur Verfügung gestelltes Testverfahren. Es waren kurze Fachtexte aus dem betriebswirtschaftlichen Bereich zu bearbeiten, um dann aus 5 textbezogenen Stellungnahmen die Richtige auszuwählen. Als Leistungsindikator diente die Zahl der richtigen Antworten. Auf der Basis des zur Verfügung gestellten Materials war es uns möglich, drei, in ihrer Schwierigkeit parallelisierte, Testbatterien zusammenzustellen. Abschließend ist anzumerken, daß dieses Testmaterial nicht veröffentlicht ist.

Allgemeine Gesichtspunkte der Auswahl dieser Testverfahren waren, daß sie unterschiedlich komplexe Fähigkeiten bei den teilnehmenden Personen ansprechen sollten. Weiterhin handelt es sich bei allen drei Verfahren um empirisch gut abgesicherte Tests, die entsprechende Kennwerte der Reliabilität und Validität aufweisen, über standardisierte Instruktionen verfügen und nicht zuviel Bearbeitungszeit in Anspruch nehmen.

### Erfassung der subjektiven Bewertungsprozesse während der Textbearbeitung

Im Unterschied zu den Leistungsindikatoren war es uns bezüglich der subjektiven Bewertungsprozesse nicht möglich, auf existierende Verfahren zurückzugreifen. Deshalb wurden sie von uns speziell für diese

Untersuchung konstruiert und weisen entsprechend primär explorativen Charakter auf. Die entwickelten Fragen fokussieren auf Veränderungen der emotionalen Befindlichkeit, der subjektiven Einschätzung der erbrachten Leistung und Einschätzungen bezüglich der Wirkung von Musik. Die entsprechenden Indikatoren wurden folgendermaßen erfaßt:

A. Vor der eigentlichen Untersuchungsdurchführung wurde per "Selbst-Rating" die momentane Gefühlslage anhand der Dimensionen "angespannt-entspannt" und "angenehm-unangenehm" erfaßt.

B. Nach Bearbeitung der Tests unter Darbietung einer der drei Musikbedingungen wurde jeweils erneut die momentane Gefühlslage anhand der zwei genannten Dimensionen erfaßt. Zusätzlich sollte die eigene Konzentrationsfähigkeit während der Testdurchführung und die Güte der erbrachten Leistung bei allen drei Tests eingeschätzt werden.

C. Bei den Musikbedingungen "eM" und "SM" wurde zusätzlich explizit nach der erlebten Wirkung der Musik gefragt, aufgeteilt nach positiven, neutralen und negativen Effekten. Außerdem wurde auf der Dimension "angenehm-unangenehm" nach der erwarteten und tatsächlich erlebten Wirkung der beiden Musikvarianten gefragt, und nur für die Standardmusik wurde noch deren Bekanntheit und Beliebtheit abgefragt.

D. Nach Abschluß der gesamten Testdurchführung wurde nochmals eine retrospektive Einschätzung der Konzentrationsfähigkeit, der Güte der Leistungen und der Entspanntheit während der drei Versuchsdurchgänge erfragt, um aktuell erlebte Wirkungen und retrospektive Einschätzungen miteinander vergleichen zu können.

Alle "Selbst-Ratings" wurden in Form von fünffach abgestuften "Likert-Skalen" erfaßt. Außerdem wurden von allen Personen allgemeine Angaben zur Musikpräferenz, zum Umgang mit Musik und zu allgemeinen Lerngewohnheiten erhoben.

## Formulierung der Hypothesen

Auf der Basis der Operationalisierung der allgemeinen Fragestellung erscheint es nun möglich, konkrete Hypothesen bezüglich der erwarteten Ergebnisse zu formulieren:



1. Die Grundhypothese lautet, daß die Lerneffektivität der teilnehmenden Personen in Abhängigkeit der Musikvarianten "eM", "SM" und "oM" variiert.

2. Diese Hypothese läßt sich dahingehend konkretisieren, daß erwartet wird, daß Lernende, die es gewohnt sind, mit Musik zu lernen (Gruppe "LmM"), unter der Musikbedingung "eM" die besten Leistungsergebnisse erzielen, gefolgt von der Bedingung "oM" und am schlechtesten unter der Bedingung "SM" abschneiden. Die Lernende, die es gewohnt sind, ohne Musik zu lernen (Gruppe "LoM"), sollten dagegen unter der Musikbedingung "oM" am besten abschneiden und sich in ihren Leistungen unter den Musikbedingungen "eM" und "SM" nicht unterscheiden. Mit anderen Worten handelt es sich bei dieser Hypothese um die Annahme eines interaktiven Zusammenhangs zwischen den zwei unabhängigen Variablen "Musikstimuli" und "Lerngewohnheiten".

3. Die unter Punkt 2 formulierte Hypothese bezüglich der Unterschiede in den Leistungsindikatoren sollte sich in der gleichen Struktur, aber deutlich ausgeprägter, auch auf der Ebene der subjektiven Bewertungsprozesse finden. Das heißt, daß sich jeweils die positivsten Einschätzungen bezüglich der subjektiven Befindlichkeit, der Konzentrations- und Leistungseinschätzung und der erlebten Wirkung von Musik für die Gruppe "LmM" unter der Bedingung "eM" und für die Gruppe "LoM" unter der Bedingung "oM" finden lassen.

#### **4. Untersuchungsaufbau und -durchführung**

Wie schon erwähnt, wurde für die Untersuchung ein "within-subject-design" gewählt, d.h. eine Person hatte die gleichen Testaufgaben jeweils unter allen drei Musikbedingungen zu bearbeiten. Um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden, wurde die Bedingungsdarbietung vollständig ausbalanciert, so daß sich 6 Bedingungsreihenfolgen ergaben. Für jede der sechs Reihenfolgen wurden je 4 Personen aus den Gruppen "LmM" und "LoM" per Zufall bestimmt, wobei es sich jeweils um 2 Männer und 2 Frauen handelte, um eventuellen geschlechtsspezifischen Effekten vorzubeugen. Insgesamt ergab sich dadurch eine Zahl von 48

Personen. Wie ebenfalls schon erwähnt, lagen die Testverfahren jeweils in drei Parallelformen vor, aus denen drei Testblöcke gebildet wurden. Der "d2" wurde jeweils als erstes bearbeitet, gefolgt von der "Merkaufgabe" und schließlich der "Textanalyse". Da die Reihenfolge der Testblöcke fest blieb und die Abfolge der Musikbedingungsdarbietung variierte, kam für die beiden Gruppen jeder Testblock in jeder Bedingungsreihenfolge zweimal zur Anwendung, so daß bei eventueller Unterschiedlichkeit der Testblöcke, entsprechende Störeffekte kontrolliert wurden.

Durchgeführt wurde die Untersuchung in Räumen des Fachbereiches Psychologie der Justus-Liebig-Universität Giessen. Teilgenommen haben 24 Studentinnen und 24 Studenten im Alter zwischen 20 und 34 Jahren mit einem mittleren Alter von 25,6 Jahren. Die Zuweisung zu den einzelnen Bedingungsreihenfolgen erfolgte per Zufall. Der gesamte Untersuchungsdurchgang dauerte zwischen 90 und 120 Minuten. Anzumerken ist, daß die Durchführungszeit für die einzelnen Test gekürzt wurde, um mögliche Deckeneffekte zu verhindern. Es handelte sich jeweils um Einzeluntersuchungen, in denen die teilnehmenden Personen schriftliche Instruktionen erhielten und zwischen den einzelnen Testblöcken bis zu 4 Minuten Pause einlegen konnten (zur genauen Testdurchführung siehe Schemion, 1991).

## 5. Ergebnisse

Zur Auswertung wurden 2-faktorielle Kovarianzanalysen für Meßwiederholungen mit Epsilon-Korrekturen nach Greenhouse-Geisser und Huynh-Feld benutzt. Bei den Interaktionsanalysen wurden 1-faktorielle Kovarianzanalysen mit angeschlossenem multiplen Mittelwertsvergleich (Tukey-Test) benutzt. Zur Berechnung wurden die entsprechenden Programmpakete herangezogen (BMDP und SPSSX). Wenn im folgenden von Unterschieden die Rede sein wird, ist immer davon auszugehen, daß sie mindestens auf dem Niveau von  $p < .05$  die Signifikanzgrenze unterschritten haben.

Vorab sei noch angemerkt, daß Reihenfolge- und Testungseffekte als

Kovariaten in der Auswertung kontrolliert wurden. Es zeigten sich keine Effekte bezüglich der Reihenfolge der Bedingungsdarbietung. Bezüglich der mehrfachen Verwendung des "d2" zeigten sich klare Übungseffekte im Sinne einer Zunahme der Leistungsmenge. Ebenso traten bei der "Merkaufgabe" von der zweiten zur dritten Durchführung Übungseffekte auf. Bei der "Textanalyse" zeigten sich Probleme der Parallelisierung, da die zweite Version deutlich schwieriger zu bearbeiten war als die beiden anderen Varianten. Da diese Variablen jedoch ausreichend im Design kontrolliert wurden, stellen sie keine Beeinträchtigung der Aussagekraft der Ergebnisse dar.

### Ergebnisse zu den "objektiven" Leistungsindikatoren

Zu unserem Erstaunen zeigten sich bezüglich der Leistungsindikatoren der drei Testverfahren keinerlei signifikante Unterschiede, weder bezüglich der einzelnen Musikbedingungen noch bezüglich der beiden Lerngruppen. Alle Analysen verfehlten weit das gesetzte Signifikanzniveau von  $p < .05$ . Somit muß Hypothese 2 zurückgewiesen werden. Mögliche Gründe für dieses Resultat werden weiter unten noch zu diskutieren sein.

### Ergebnisse zu den "subjektiven" Bewertungsindikatoren

Interessanterweise fanden sich bei den subjektiven Bewertungen der teilnehmenden Personen eine Reihe signifikanter Resultate, durch die Hypothese 3 einige Unterstützung erfährt. Diese sollen im folgenden etwas ausführlicher erläutert werden.

Als erstes wurde die Frage analysiert, ob sich die fehlenden Unterschiede in den "objektiven" Leistungsindikatoren auch entsprechend in den "subjektiven" Leistungseinschätzungen der Personen spiegeln. Die Ergebnisse zeigen (siehe Tabelle 1), daß sich lediglich für die Leistungseinschätzung im "d2" ein hypothesenkonformer Interaktionseffekt von Musikbedingung und Gruppenzugehörigkeit finden läßt ( $F_{(2,90)}=6,35$ ,

$p < .0026$ ). Nach der entsprechenden Interaktionsanalyse zeigt sich, daß die Gruppe "LoM" meint, unter der Bedingung "oM" bessere Leistungen erbracht zu haben als unter den beiden anderen Bedingungen. Für die Gruppe "LmM" gilt dies für die Bedingung "eM". Zusätzlich schätzt die Gruppe "LmM" ihre Leistung unter der Bedingung "eM" signifikant besser ein als die Gruppe "LoM". Auffällig ist weiterhin die insgesamt sehr positive Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit unter allen Bedingungen. Alle anderen Einschätzungen, sowohl aktuell wie retrospektiv, zeigten keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 1: Mittelwerte und Prüfstatistik für selbsteingeschätzte Güte der eigenen Leistungen in den Testverfahren und für die selbsteingeschätzte Konzentrationsfähigkeit

		oM	SM	eM	F-Werte		
					Gruppe	Musik	Interakt
"d2"	LoM	3.88	3.58	3.54	.05	2.12	6.35**
	LmM	3.58	3.54	4.00			
Merk aufgabe	LoM	3.33	3.25	3.38	.04	.81	.11
	LmM	3.33	3.12	3.38			
Text- analyse	LoM	2.83	2.75	2.75	.02	1.53	1.15
	LmM	2.88	2.58	2.96			
Konzen- tration aktuell	LoM	3.25	2.96	2.79	2.92*	5.16**	3.26*
	LmM	3.46	2.96	3.42			
Konzen- tration retro	LoM	3.42	3.04	3.12	.00	3.47*	.45
	LmM	3.38	2.92	3.29			

Anmerkung: Die Skalen variierten jeweils von 1 bis 5 und die höheren Mittelwerte geben jeweils eine positivere Einschätzung an. +  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

Als zweites wurde auch explizit die Einschätzung der eigenen Konzentrationsfähigkeit erfragt. Dabei ist daran zu erinnern, daß diese sowohl nach jeder Bearbeitung eines Testblocks wie auch retrospektiv für

alle drei Musikbedingungen nach der gesamten Untersuchungsdurchführung erhoben wurde.

Bei der aktuellen Einschätzung der Konzentrationsfähigkeit (Tab.1) ergab sich sowohl ein signifikanter Haupteffekt für die Musikbedingungen ( $F_{(2,90)}=5,16$ ,  $p<.0076$ ), wie auch eine signifikante Interaktion ( $F_{(2,87)}=3,26$ ,  $p<.043$ ). Die Interaktionsanalyse zeigt hier, daß die Gruppe "LoM" meint, sich unter der Bedingung "oM" besser konzentrieren zu können als unter der Bedingung "eM". Für die Gruppe "LmM" zeigt sich dagegen, daß sie ihre Konzentrationsfähigkeit unter den Bedingungen "eM" und "oM" besser einschätzen als unter der Bedingungen "SM".

Zieht man zusätzlich noch die retrospektiven Einschätzungen bezüglich der Konzentrationsfähigkeit heran (siehe Tab. 1), zeigt sich lediglich ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor "Musikbedingung" ( $F_{(2,90)}=3.47$ ,  $p<.035$ ). Die multiplen Mittelwertvergleiche zeigen, daß beide Gruppen nun glauben, sich unter der Bedingung "oM" besser konzentriert zu haben als unter der Bedingung "SM".

Betrachtet man weitergehend die eher emotionalen Aspekte der Selbsteinschätzung, so zeigt sich für die eingeschätzte Entspannung, daß sich die Probanden plausiblerweise vor der Untersuchung entspannter einschätzten als während der Untersuchung (siehe Tab. 2). Hinsichtlich der verschiedenen Musikbedingungen ergaben sich jedoch keinerlei Unterschiede.

Bei der momentanen Gefühlslage, die auf der "positiv-negativ"-Dimension erfaßt wurde, ergab sich eine signifikante Interaktion zwischen Gruppenzugehörigkeit und Musikbedingung ( $F_{(4,183)}=4,38$ ,  $p<.0021$ ). Die Interaktionsanalyse zeigt (siehe Tab. 2), daß sich die Gruppe "LoM" vor Beginn der Untersuchung signifikant besser fühlte als die Gruppe "LmM". Danach gleichen sich die Befindlichkeiten an und man findet ausschließlich für die Musikbedingung "eM" eine signifikante Veränderung. Diese gestaltet sich so, daß die Befindlichkeit der Gruppe "LmM" positiver wird und die der Gruppe "LoM" negativer, so daß sich beide Gruppen signifikant unterscheiden. Für beide emotionalen Einschätzungen liegen leider keine retropektiven Daten vor.

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, wurde auch die erlebte Wirkung der

Tabelle 2: Mittelwerte und Prüfstatistik zur selbsteingeschätzten Entspannung und Gefühlslage

		vor	oM	SM	eM	nach	F-Werte		
momentane Ent- spannung	LoM	3.33	2.54	2.71	2.71		Gruppe	Musik	Interakt
	LmM	3.17	2.92	2.88	2.88		.70	6.71**	1.44
		vor	oM	SM	eM	nach	F-Werte		
momentane Gefühls- lage	LoM	3.67	3.41	3.33	3.29	3.58	Gruppe	Musik	Interakt
	LmM	3.25	3.42	3.33	3.62	3.54	.03	1.70	4.38**

Anmerkung: Die Entspannung wurde auf der Dimension sehr angespannt = 1 bis sehr entspannt = 5 eingeschätzt und die Gefühlslage auf der Dimension sehr unangenehm = 1 bis sehr angenehm = 5. +  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

beiden Musikvarianten anhand verschiedener Fragen eingeschätzt.

Die Ergebnisse zeigen dabei im Prinzip ein wiederkehrendes Muster. Es zeigen sich für beide unabhängigen Variablen signifikante Haupteffekte wie auch eine zumindest tendenziell signifikante Interaktion der beiden Variablen ( $.05 < p < .10$ ). Dieses Muster findet sich für die Fragen "Musik störte bei der Bearbeitung der Aufgaben", "Musik machte nervös beim ...", "Musik lenkte ab beim....", "Musik beeinflusste die Konzentrationfähigkeit positiv bzw. negativ beim...." und "Musik machte entspannter beim.....". Inhaltlich besagt dieses Ergebnismuster, daß die ermittelten Unterschiede grundsätzlich darauf zurückgehen, daß die Gruppe "LmM" bei allen Beurteilungen die Wirkung ihrer eigenen Musik deutlich positiver einschätzte als die der Standardmusik. Letztere Einschätzung entsprach dabei den Einschätzungen der Gruppe "LoM" für beide Musikvarianten.

Bei der Einschätzung der beruhigenden Effekte von Musik zeigte sich, daß die Gruppe "LmM" diese für beide Musikvarianten höher einschätzten als die Gruppe "LoM". Für die Beurteilung der anregenden Wirkung der Musikvarianten zeigte sich, daß beide Gruppen die eigene Musik als anregender einstufen als die Standardmusik.

Bei Inspektion der Mittelwerte insgesamt wird deutlich, daß die Gruppe "LoM" die Auswirkungen der Musik nicht extrem negativ beurteilte, sondern die Gruppe "LmM" die Wirkung ihrer eigenen Musik eher sehr positiv einschätzte.

Tabelle 3: Mittelwerte und Prüfstatistik für die selbsteingeschätzte Wirkung der beiden Musikvarianten

Musik stört	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		3.29	3.25	7.65**	4.29*	3.48*
		2.83	2.04			
Musik macht nervös	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		2.75	2.58	5.22*	7.49**	3.33*
		2.46	1.62			
Musik lenkt ab	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		3.38	3.58	7.12**	1.10	4.89*
		3.04	2.46			
Musik beeinflusst Konzentrat negativ	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		3.38	3.46	7.43**	2.78*	4.76*
		2.96	2.33			
Musik beruhigt	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		2.42	2.45	4.11*	2.59	1.80
		2.75	3.21			
Musik regt an	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		2.42	2.75	2.39	8.44**	.78
		2.67	3.29			
Musik entspannt	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		2.25	2.46	10.1**	7.9**	2.99*
		2.62	3.50			
Musik beeinflusst Konzentrat positiv	LoM LmM	SM	eM	F-Werte		
				Gruppe	Musik	Interak
		2.21	2.12	5.45*	5.19*	8.32**
		2.33	3.04			

Anmerkung: Die Skalen variierten zwischen den Polen »trifft überhaupt nicht zu« = 1 und »trifft völlig zu« = 5. +  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

Schließlich wurde noch beurteilt, welche Erwartungen man "normalerweise" mit der gehörten Musik in Verbindung bringt und wie die Musik aktuell in der Untersuchung erlebt wurde (siehe Tab. 4). Zur Beurteilung wurde eine "angenehm-unangenehm"-Dimension benutzt. Die Einschätzungen der "normalerweise" damit verbundenen Erwartungen zeigten das schon bekannte Muster einer signifikanten Interaktion, da wieder die Gruppe "LmM" mit ihrer eigenen Musik die angenehmsten Erwartungen verbanden.

Tabelle 4: Mittelwerte und Prüfstatistik für die Einschätzungen der normalerweise und aktuell erlebten Angenehmheit der gehörten Musik

erwartete		SM	eM	F-Werte		
Musik- wirkung	LoM	3.20	3.17	Gruppe	Musik	Interak
	LmM	3.08	2.33	7.72**	5.40*	4.32*
erlebte		SM	eM	F-Werte		
Musik- wirkung	LoM	2.04	1.54	Gruppe	Musik	Interak
	LmM	2.42	1.75	2.72 <sup>+</sup>	20.66**	.42

Anmerkung: Die Skalen variierten zwischen den Polen "sehr angenehm" = 1 und "sehr angenehm" = 5. +  $p < .10$  \*  $p < .05$ , ++  $p < .01$

Wesentlich auffälliger gestalteten sich dagegen die Ergebnisse zur aktuell erlebten Wirkung von Musik. Generell ist festzuhalten, daß die aktuell erlebte Musik wesentlich positiver beurteilt wurde als in der Erwartung artikuliert. Zusätzlich ergibt sich ein hochsignifikanter Effekt für den Faktor "Musikvariante" ( $F_{(1,44)}=20,44$ ,  $p<.0001$ ). Dieser besagt, daß die eigene Musik als sehr viel angenehmer beurteilt wurde als die Standardmusik. Außerdem ist festzuhalten, daß beide Gruppen ihre Musik als extrem angenehm erlebten. Dieses Resultat erscheint im Kontext der anderen Ergebnisse u.E. doch mehr als erstaunlich zu sein.

Es sei noch angemerkt, daß sich die beiden Gruppen in ihren Angaben zur Musikpräferenz und ihrem Umgang mit Musik nicht unterschieden. Ausgenommen sind davon natürlich diejenigen Angaben, die sich auf den Zusammenhang von Lerngewohnheiten und Musikhören bezogen.

Abschließend noch ein Wort zur stilistischen Struktur der Musik, die von den teilnehmenden Personen zur Untersuchung mitgebracht wurde: Hier ließen sich weder Unterschiede zwischen den Gruppen noch stilistische Schwerpunkte finden. Es wurde klassische Musik, Jazz und Pop- und Rockmusik mitgebracht, es handelte sich um Instrumental- wie Vokalmusik, letztere sowohl mit deutsch- wie englischsprachigen Texten. Insgesamt wurde jedoch das breite Spektrum der populären Musik bevorzugt.



## 6. Diskussion

Grundsätzlich haben die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung gezeigt, daß auf die eingangs formulierte Frage, ob Lernen bei Musik eine Hilfe oder Störung darstellt, keine einfach zustimmende oder ablehnende Antwort gegeben werden kann. Versucht man die Ergebnisse grob zusammenzufassen, so muß als erstes festgestellt werden, daß sich bezüglich objektiver Leistungsindikatoren keinerlei Effekte der Musikrezeption nachweisen ließen, weder bezogen auf die drei Musikbedingungen noch bezogen auf die zwei Lerngewohnheitsgruppen. Als zweites fanden sich eine Reihe von Unterschieden auf der Ebene der subjektiven Einschätzprozesse. Diese waren insofern hypothesenkonform, als daß sich zumeist Interaktionen ergaben, die besagten, daß die Lernenden, die es gewohnt waren, ohne Musik zu lernen, ihre positivsten Einschätzungen unter der Bedingung "ohne Musik" abgaben. Die Lernenden, die es gewohnt waren, mit Musik zu lernen, taten dies unter der Bedingung "eigene Musik". Die für dieses Experiment wichtige Ergebniskonstellation (kein nachweisbarer Effekt der Musik aber bei einem Teil der Versuchsteilnehmer der Glaube an eine solche Wirkung) gab es bereits in einer bedingt vergleichbaren Studie von McGehee & Gardner (1949).

Versucht man die Ergebnisse nochmals im Lichte der zugrundgelegten Fragestellung zusammenzufassen, scheinen uns folgende Punkte von besonderer Wichtigkeit zu sein:

1. Auf der Basis der Befunde bezüglich der subjektiven Einschätzprozesse läßt sich sagen, daß die Unterscheidung zwischen der Gruppe der Lernende mit Musik und denen, die ohne Musik lernen, sich bewährt hat. Hier finden sich eine Reihe von Bewertungsunterschieden zwischen den Gruppen, die jeweils auf eine Präferenz der Bedingung hinweist, die der Gewohnheit der/des jeweiligen Lernenden entspricht.

2. Als nächstes zeigte sich, daß eine Einbeziehung von Musikstimuli, die die betroffenen Person selber gewählt haben, für die angemessene Analyse der Wirkzusammenhänge von Musikrezeption und Lernaktivitäten ausgesprochen nützlich erscheint. Dies zeigte sich erwartungsgemäß besonders für die Gruppe der Lernende mit Musik, die auf der Ebene der subjektiven Bewertungsprozesse stark zwischen der Wirkung der

eigenen Musik und der einer Standardmusik differenzierten. Dabei wurde bezüglich der subjektiven Befindlichkeitsparameter die Wirkung der eigenen Musik deutlich positiver eingeschätzt als die der Standardmusik. Dieses Ergebnis legt nahe, daß weniger das generelle Vorhandensein von Musik in der Lernsituation von Bedeutung ist, als vielmehr die Möglichkeit der Auswahl der adäquaten Musik. Unterstützt wird die Schlußfolgerung durch die stilistische Vielfalt der Musik, die zu der Untersuchung mitgebracht wurde.

3. Als ein weiterer wichtiger Aspekt der Ergebnisse ist auf die Divergenz der subjektiven Einschätzungen in Abhängigkeit vom Erhebungszeitpunkt zu verweisen. Ergänzt wird dieser Befund durch die fehlende Korrespondenz zwischen erwarteter und erlebter Wirkung der Musik. Beide Effekte deuten darauf hin, daß die Gruppe der Lernende ohne Musik, nach dem Durchlaufen der gesamten Untersuchung, die Wirkung der eigenen Musik deutlich positiver einschätzten, als sie es selber erwartet hatten und auch wie sie es direkt nach Durchlaufen der Musikbedingung getan haben. Diesen Effekt könnte man so interpretieren, daß die ersten aktuellen Einschätzungen eher in Kongruenz mit den eigenen Einstellungen formuliert wurden und in der abschließenden Beurteilung eher Bezug auf gesamte Untersuchungssituation genommen wurde. Interessant wäre dabei die Frage, wie die Personen mit der so entstandenen Diskrepanz zwischen Einstellung und Erfahrung umgegangen sind. Jedoch reichen die in der Untersuchung erhobenen Daten zu einer näheren Exploration dieser Hypothese nicht aus.

4. Auch mit Blick auf die vielfältigen Unterschiede auf der subjektiven Bewertungsebene erscheint das völlige Fehlen von Unterschieden auf der Ebene der "objektiven" Testparameter doch mehr als erstaunlich zu sein. Dabei sollte u.E. diese Diskrepanz zwischen der subjektiven und der "objektiven" Ebene nicht als eine Art "Placebo-Effekt" gedeutet werden, der besagt, daß Musik bezüglich Lerneffektivität als unwirksam zu betrachten ist und sich lediglich die subjektiven Befindlichkeiten im Sinne der jeweiligen Erwartung unterscheiden. Vielmehr scheint es an dieser Stelle sinnvoller zu sein, nach möglichen Gründen für das Fehlen dieser Effekte zu forschen.

Im Vordergrund einer solchen Suche steht natürlich die Analyse des

benutzten Untersuchungsdesigns. Ein erster möglicher Grund für das Fehlen von Effekten auf der "objektiven" Ebene könnte in der zeitlichen Erstreckung der einzelnen Musikbedingungen gesehen werden. In alltäglichen Lernsituationen ist davon auszugehen, daß die Lernenden zu meist über längere Zeit unter relativ konstanten Bedingungen arbeiten. Diese zeitliche Erstreckung könnte man als eine wichtige Voraussetzung für die Wirkungsentfaltung der einzelnen Elemente der Lernsituation betrachten. Damit verglichen ist der Zeitraum der Testbearbeitung von ca. 15 Minuten als kurz zu bezeichnen und könnte maßgeblich zu einer Verwischung von vorhandenen Unterschieden beigetragen haben.

Eng damit verknüpft ist die Frage nach der Auswahl des angemessenen Lernmaterials. Dieses sollte in Umfang und Komplexität einer alltäglichen Lernsituation entsprechen. Hier läßt sich die Hypothese formulieren, daß das benutzte Material die Kompetenzen und Ressourcen der teilnehmenden Personen zu wenig herausgefordert hat. Da es sich bei diesen Personen fast ausschließlich um StudentInnen handelte, liegt die Annahme nahe, daß sie die gestellten Aufgaben im Rahmen ihrer Lernroutinen noch einfach bewältigen konnten. Deshalb erscheint die Frage interessant, wie sich die gewählten Musikbedingungen im Rahmen einer längerfristigen und komplexeren Aufgabenstellung ausgewirkt hätten.

5. Schließlich bleibt noch festzuhalten, daß sich die zusätzliche Erfassung von subjektiven Bewertungsprozessen als sehr sinnvoll erwiesen hat. Gleichzeitig erscheint es jedoch wünschenswert, diese noch genauer zu erfassen, als es in der vorliegenden Untersuchung möglich war.

Als Konsequenz aus der Erörterung der verschiedenen methodologischen Probleme sind im Moment mehrere Untersuchungen in Planung, die diese angemessen berücksichtigen sollen, um damit eine umfassendere Antworten auf unsere Fragen möglich zu machen.

Insgesamt sollte u.E. aus der vorliegenden Untersuchung deutlich geworden sein, daß die Rezeption von Musik während der Bearbeitung von Lernaufgaben nicht als ein monokausales Phänomen betrachtet werden kann. Es liegt vielmehr nahe, Musik als ein Element in einer komplexen Struktur von Lerngewohnheiten zu sehen, welche primär durch die subjektive Präferenzstruktur der lernenden Person bestimmt wird. Dies

führt uns zu der Überzeugung, daß es in der weiteren Forschung weniger um die Suche nach der "objektiv" optimal erscheinenden Lernsituation gehen kann und entsprechend auch nicht um die Suche nach der optimalen Lernmusik. Viel wichtiger ist es, daß sowohl die Lernsituation wie auch die Musikrezeption in zukünftigen Untersuchungen in enger Anlehnung an die Präferenzstrukturen der beteiligten Personen aufgebaut werden, um mehr über die subjektiv relevanten Strukturierungsprozesse der beteiligten Personen zu erfahren.

## Summary

Purpose of our investigation was the analysis of the effects of listening to music on learning activities, which are carried out simultaneously. The review of the literature on this topic showed an impressive deficit in regard to adequate empirical research. Therefore we developed an experimental design to work out empirical answers to some unsolved questions in this area. As the first independent variable we chose three different conditions of music-stimulation: 1. Learning during the presentation of music, chosen by the subjects. 2. Learning during the condition of a standard-music. 3. Learning during the condition of silence. As the second independent variable we select the experience, which the subjects already had with reference to the problem of listening to music during learning-activities. We therefore chose two groups, the first included subjects, who usually hear music during learning. The second group included subjects, who never hear music during learning.

As dependent variables we chose three different tests, which should measure three different abilities: concentration, memory-capacity and text-analysis. In addition we also collected subjective evaluations of the subjects, which covered the areas of perceived efficacy, concentration and well-being and perceived effect of the different music-conditions. The experiment was carried out by using a "within-subject-design". The participants were 24 female and 24 male students.

The central results were, that with reference to the "objective" test-scores no significant differences were found, neither with regard to

the different music-conditions nor with regard to the two experience-groups. With reference to the "subjective" evaluation processes we found a number of hypothesis-confirming differences. Common to all these differences was, that the persons, who are experienced in learning while listening to music, felt best and perceived the greatest efficacy while listening to their own music. In contrast, the other group felt best and perceived greatest efficacy under the condition of silence. The results are finally discussed under theoretical and methodological perspectives.

## Literatur

- AMTHAUER, R. (1973). Intelligenz-Struktur-Test 70 (IST 70). Göttingen: Hogrefe.
- BORN, S. (1988). Analyse der praktischen Anwendbarkeit der Suggestopädie und des Lernens mit Karteikasten in dem Seminar "Fachsprache Englisch für Psychologen". Gießen: unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Psychologie der Universität Gießen.
- BRICKENKAMP, R. (1972). Test d2. Ein Aufmerksamkeits-Belastungs Test. Göttingen: Hogrefe (4. Auflage).
- BREDENKAMP, J. (1980). Theorie und Planung psychologischer Experimente. Darmstadt: Steinkoff
- FISCHER, A. u.a.(1985). Jugendliche und Erwachsene 1985. Generationen im Vergleich. Herausgegeben von der dt. Shell. Leverkusen: Leske und Budrich.
- GEMBRIS, H. (1985). Musikhören und Entspannung. Hamburg: K.D. Wagner.
- LIPTAK, V. & EGGER, J. (1981). Subjektive und objektive Effekte von Musikkonsum während geistiger Beanspruchung. In: Wiener medizinische Wochenschrift, 9, 219-225.
- LOZANOV, G. (1978). Suggestology and Outlines of Suggestopedy. New York: Gordon & Breach.
- McGEGEE, W. & GARDNER, J. (1949). Music in a complex industrial job. *Personnel Psychology* 2, 405-417.
- OSTRANDER, L. & N. & SCHROEDER, L. (1982). Leichter lernen ohne Stress: Superlearning. Bern/München: Scherz.
- SCHEMION, G. (1991). Lernen bei Musik - Hilfe oder Störung? Eine experimentelle Untersuchung zur Wirkung von Musikrezeption auf objektive und subjektive Leistungsparameter. Gießen: unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Psychologie der Universität Gießen.
- SUCKOW, J. (1988). Die Funktion der Musik in der Suggestopädie. Planung und Auswertung des Seminars mit suggestopädischen Elementen "Fachsprache Englisch für Psychologen" unter der besonderen Berücksichtigung des Elementes Musik. Gießen: unveröffentlichte Diplomarbeit am Fachbereich Psychologie der Universität Gießen.
- WIECHELL, D. (1977). Musikalisches Verhalten Jugendlicher. Frankfurt: Diesterweg.