

# AUFGABE A: "Forum"


Name des Prüflings: .....

Auf S.1 des Scripts lesen Sie "Forum": Angeregt durch diesen Musikkurs verfassen die StudentInnen kleine Essays über folgende Fragen:

**Was bedeuten die Begriffe "Form" - "Geschichte" - "Sprache" - ...ev. auch "Religion" im Hinblick auf meine Studienrichtung?**

Ob Sie nun Mathematik, Physik, Biologie oder Architektur studieren, werden die Antworten ganz verschieden ausfallen - oder es werden sich interessante Überschneidungen/Parallelen zeigen.

Diese freiwillige interdisziplinäre Aufgabe wurde leider bisher nur von wenigen ausgeführt, weshalb ich auf die Idee kam, sie nun als Prüfungsaufgabe zu stellen. *Sie machten sich während der ganzen Vorlesung ja Notizen hierzu* - und konnten diese Aufgabe bereits zu Hause ausführen um sie dann (falls Sie wollen) in der Prüfung als eine der Aufgaben abzugeben. Heften Sie Ihren Text an diesen Zettel, falls Sie ihn schon zu Hause machten.

 *Wollen Sie bitte keine zu lange Texte schreiben - in der Kürze liegt die Würze! So gibt sich die Gelegenheit, in der Ihnen nachher zugesandten Musterlösung möglichst viele Statements von Ihnen beizulegen.*

**Selbstverständlich sollen Ihre Äusserungen einen eindeutigen Bezug zu unserer Musik-Vorlesung haben!**

-----  
Ihr Text (ev. angeheftet):

(>>>)

# LÖSUNGEN

## A "Forum: Eine interdisziplinäre Aufgabe

**Was bedeuten die Begriffe "Form", "Geschichte", "Sprache", ev. auch "Religion" im Hinblick auf Ihre Studienrichtung? Selbstverständlich sollten Ihre Äusserungen einen eindeutigen Bezug zu unserer Musik-Vorlesung haben.** - Sehr erfreut war ich darüber, dass sich die meisten mit einer vorbereiteten Lösung hier sehr engagiert haben - und bei der Lektüre habe ich viel gelernt...

Um möglichst viele Ihrer (sehr unterschiedlichen) Gedanken unterzubringen, bringe ich diese in gekürzter Form (Stichworte) nach Studienrichtung geordnet (um diese nicht zu werten, in freier Reihenfolge):

### Allgemein

Sind die Formen bloss Produkt unseres Verstandes? - "Keine Form ist auch eine Form" (> es gibt nichts "ohne" Form) - Scheinbar keine Regeln sind auch Regeln - Formalisieren ist *nicht* mit Erklären gleichzusetzen - Naturwissenschaften suchen jeweils nach der "einfachst möglichen Form(-el)" (ein Gedanke, den schon Pythagoras hatte, allerdings noch religiös-philosophisch verbrämt...) - "Die Ausnahme bestätigt die Regel".

### Materialwissenschaften

Kristalle - Stapelfehler - Symmetrie...

### Biologie, Neurobiologie

Die Formen (der Zelle, des Organs) wird durch ihre *Funktion* bestimmt. - Darwin: Mutationen haben die Evolution ("Geschichte") weitergebracht (Beethoven: Seine Regelwidrigkeiten gaben den Romantikern Anstoss zu vielen "Neuerungen"). Die Form der DNA dient als "Sprache" (=Übermittlung!) von Informationen. - Das Ohr: Ein Wunder der Formerkennung (>Informatik).

### Pharmazie

Die Geschichte der Medikamente - Die "Galenischen Formen": Verschiedene Arten der Verabreichung, benannt nach dem antiken Arzt - besuchen Sie im Internet: <http://de.wikipedia.org/wiki/Galenos> (auch > Hippokrates, Avicenna, Paracelsus etc.).

### Physik

Die *Natur* bestimmt die Formen - in der Musik der *Komponist* (solch vereinfachende Aussagen müssten philosophisch noch hinterfragt werden...) - Formeln ermöglichen "Erfassung" von "Unvorstellbarem" (z.B. "mehr als 3 Dimensionen" - sehr grosse oder sehr kleine Formen: Atom - Weltall). - Die "Form" von Schallwellen dient als "Sprache" der Informationsvermittlung, wobei die Fourieranalyse der "Dekodierung" dient > Informatik.

### Mathematik

Axiome (=bewusst definierte "Grundformen") - Mathematik KEINE Natur-, sondern GEISTES-Wissenschaft (Parallelen in der Musik: Naturtöne, Durdreiklang = Naturerscheinung! / Molldreiklang (Ausschnitt aus Untertonreihe, die nie erklingt)/ auch Quintenschlagen (Skalen!) > nur rein mathematische "Formen"!

### Maschinenbau

Das Problem diktiert die Form - trotzdem spielt das Design (u.a. eine grosse markttechnische!) Rolle: Automodelle etc. ...

### Informatik

Mustererkennung > Neurobiologie - Zeichen und "Superzeichen" (in der Musik: Schallwelle >Töne *mit* all den Klangfarben, als Akkorde auch gleichzeitig!) >Motive, harmonische Entwicklung etc. >Grossform >"Inhalt" =Vorstellung des Hörenden (z.B. "die Wasser der Moldau"): Eine "Form" steckt in der anderen!

### Architektur

Unterschied Auge/Ohr (>räumliche/zeitliche "Formen") - Gegensätze: Mauer/Fenster, Fassade/Innen - Arch/Mu = Ausdruck ihrer Zeit - Stilepochen in Architektur und Musik nicht genau gleichzeitig/deckungsgleich - (post)moderne Stile nehmen Bezug auf historische Vorbilder - Muss Architektur funktional sein? (Beispiel: Architekt Peter Eisenmann >musikalische Aleatorik!) - In MU und ARCH gleichermaßen verwendete Begriffe: Betonung, Takt, Wiederholung, Information, Interpretation, Komposition.

### Chemie

Früher dachte ich, Chemie sei das einzige Schulfach ohne Bezug zur Musik - aber: Die Bindungsregeln haben eine Verwandtschaft mit der Harmonielehre!

Borodin: Ein bedeutender Chemiker und gleichzeitig Komponist! Besuchen Sie doch: [http://de.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_Porfirjewitsch\\_Borodin](http://de.wikipedia.org/wiki/Alexander_Porfirjewitsch_Borodin)

### Bewegungswissenschaften

Balanced mobility creates stability - form fits funktion

### Und die Religionen?

Eine Architektin machte darauf aufmerksam, dass wir über frühe Kultbauten weit mehr wissen als über Wohngebäude (>Geschichte) - Dass Architektur und die darin stattfindende Musik in der Religionsgeschichte eng miteinander verbunden sind, ist jedem klar. - Ob Religion in der Naturwissenschaft etwas zu suchen hat, wurde oft angezweifelt... Wie steht es aber mit den damit verbundenen ethischen Fragen? - Ist "Naturwissenschaft" nicht die "Religion" von heute? - Klebt der Kreationismus-Streit nicht zu sehr an der Oberfläche? (Für mich erbringt Darwin geradezu den "Gottesbeweis"...).

**Im Folgenden als Beispiel Lösungen aus den Departementen Architektur (2x), Chemie, Physik und Pharmazie als Beispiel**

(>>)

## Einige Gedanken zu Aspekten der Vorlesung „Musik III“

### Form

In der Architektur scheint die Frage der Form eine einfache zu sein. Alles materiell Gebaute ist Form. Gleichzeitig setzt sich aber beinahe keine andere Wissenschaft so intensiv, teilweise gar ausschliesslich, mit der Form auseinander. Form ist ein zentraler Aspekt der Architektur.

In der Musik ist Form eine rein theoretische Grösse, allenfalls ein Anwenden gewisser Regeln. Die Form wird aber nie materiell fassbar. Musik wirkt nur als Funktion der Zeit (sie existiert nur währenddem die Zeit vergeht), wohingegen Architektur in jedem einzelnen Moment lesbar bleibt.

### Kunst

Musik wird als Kunst definiert. Und Architektur? Der bekannte österreichische Architekt und Architekturtheoretiker Adolf Loos sagt 1910: „Nur ein ganz kleiner Teil der Architektur gehört der Kunst an: Das Grabmal und das Denkmal. Alles andere, alles, was einem Zweck dient, ist aus dem Reiche der Kunst auszuschliessen.“ Also schliessen sich danach Kunst und Nutzen aus.

Ich würde jedoch behaupten, dass es Musik gibt, welche ebenfalls einen Nutzen erfüllt, beispielsweise rituelle Musik oder auch pathetische Musik (Nationalhymnen, Marschmusik etc.). Möglicherweise sollten all diese Musik-Arten nicht zur Kunst zählen, sondern überspitzt als Werkzeuge bezeichnet werden?

Für mich hat Kunst etwas mit einem Experiment zu tun. Welche Wirkung resultiert aus meinem Handeln? Nicht ein Nachbauen und Erzeugen einer bereits bekannten Versuchsanordnung, sondern eine neuartige Konstellation mit wohl teilweise vermutbaren, nicht jedoch endgültig planbaren Ergebnissen.

Entsprechend dieser Definition kann sowohl Musik wie auch Architektur gleichermaßen Kunst sein oder eben auch nicht. Die Kunst-Generierung ist jedoch bei der Musik meist weniger riskant (geringere Investitionskosten) und deshalb häufiger.

Zudem muss Architektur von allen Passanten angeschaut werden, während eine bestimmte Musik (zumeist) nicht unbedingt konsumiert werden muss.

### Aleatorik

Wie in der Musik (z.B. bei Stockhausens „Momente“, 1965), gibt es auch in der Architektur Versuche, sich als Schöpfer etwas aus dem Schöpfungsprozess herauszunehmen und durch gewisse Transformationen dem Zufall wichtige Manipulationen zu überlassen. So z.B. die Architektur von Peter Eisenman („Houses I – X“), welche von verschiedenen willkürlich gesetzeten oder durch die Situation herbeigezogenen geometrischen Transformationen lebt (Verschiebung, Überlagerung, Verformung, Durchdringung), die die anfänglich würfelförmige Gebäudegestalt unkontrolliert verformen und gedanklich unentwerfbare Architekturen generieren.

### Sprachliche Verwandtschaft

Eine Verwandtschaft zwischen der Architektur und der Musik lässt sich auch über den jeweiligen spezifischen Wortschatz erkennen, welcher sich in wichtigen Teilen überschneidet.

Beispiele: Rhythmus, Betonung, Takt, Wiederholung, Intonation, Interpretation, Komposition

### Moderne

Die Einfache, vermeintlich rein wissenschaftliche Architektur der Moderne (minimale Wohnung für das Existenzminimum, Luft-, Licht- und Sonne-Thematik) und die 12-Ton-Musik eines Schönbergs oder eines Webern scheinen mir eng verwandt. Es wird versucht, durch total neue Kompositionsregeln eine neue Architektur resp. Musik zu erzeugen. Während die Natur sich immer auf die selben Naturgesetze beziehen muss, kann ein artifizielles, gedankliches Produkt, wie es die Musik und die Architektur sind, auf eine grundlegend neue Basis gestellt werden.

In der Architektur verbreitet sich die Moderne jedoch – zumindest heutzutage – stärker als in der Musik. Die Menschen haben sich an Moderne Architektur gewöhnt, jedoch noch nicht an Moderne Musik.

Weshalb? Ich vermute, dass dies aus oben genanntem Grund passiert ist, nämlich dass die Architektur von allen betrachtet werden muss, die Musik jedoch nur von den daran Interessierten gehört werden kann. So hat sich die Architektur der Öffentlichkeit allmählich „aufgedrängt“, während die Moderne Klassische Musik weiterhin nur von auserwählten Kreisen gehört wird.

### Aktuelle Entwicklung

Musik wird immer mehr zum Experiment und entspricht somit den Anforderungen der modernen Kunst. Die Architektur-Moderne wird immer mehr zur Tradition und zum breit akzeptierten Standard (-> Stillstand?). Fortschritte werden bei der gebauten Architektur hauptsächlich im Bereich der Gebäudetechnik gemacht, das Haus wird zur Maschine und somit zum naturwissenschaftlich definierten Objekt.

### Nebenast:

Eine interessante Parallele finden sich bei den heutigen Bestrebungen, den Computer zum Architekten zu machen, welcher aus einigen Parametern die perfekt organisierte Stadt oder das perfekt organisierte Haus generiert, und den Musik-Computer (Bsp. E-Piano) zum Komponisten, welcher aufgrund einer gespielten Melodie automatisch eine Begleitmelodie erzeugt oder gar vollkommen selbständig ein Musikstück komponiert.

## Die Zweisamkeit von Musik und Chemie

Auf den ersten Blick scheint es, dass Chemie und Musik keine Gemeinsamkeiten haben. Doch es gibt einen Namen, der beides vereint: Alexander Porfirjewitsch Borodin. Ein Name, der in Chemiebüchern und in Komponistenregistern auftaucht. Borodin war seiner Lebzeiten Arzt, Chemiker und Komponist. In der Chemie machte er die fundamentale Entdeckung der Aldol-Addition, ein wichtiger Synthesemechanismus der organischen Chemie. Als Komponist sind vor allem seine Polowetzer Tänze bekannt.

Das ist nicht die Einzige Gemeinsamkeit von Musik und Chemie. Dank der Technik und den immer kleiner werdenden Musikabspielgeräten begleitet uns die Musik überall hin. Doch auch wenn die Technik nicht vorhanden ist, summen oder singen wir lautlos oder in Gedanken Melodien und Lieder. Die Musik ist somit omnipotent. Auch die Chemie ist immer und überall anwesend. Sei es draussen in der Natur, wo die Sonne dem Chlorophyll der Pflanzen die nötige Energie zur Spaltung von Wasser liefert oder die Austauschreaktion von Kohlendioxid und Sauerstoff in unserer Lunge.

Man könnte sogar sagen, dass die Chemie die Musik macht und die Musik Chemie. Unsere Gedanken und Gefühle sind im weitesten Sinne nichts anderes als biochemische und bioelektronische Vorgänge. Somit ist die Musik in unserem Kopf nichts anderes als ein biochemischer und bioelektronischer Vorgang. Auch die Ausübung von Musik, also Singen und Musizieren, sind nicht anderes als biochemische Prozesse im Gehirn, in den Nervenbahnen und den Muskeln.

Aber Musik kann auch Chemie "machen". Hören wir uns ein Musikstück an, das wir sehr gerne mögen, kann uns das in eine positive Stimmung versetzen. Diesen Vorgang kann man im Grunde als Ausschüttung von chemischen Glückshormonen bezeichnen; also ein weiterer Vorgang in unserem Körper.

Zwischen Musik und Chemie lassen sich auch in der Geschichte Parallelen finden. Schon immer haben die Menschen gesungen und getanzt. Die Klangmalerei sowie Rhythmus finden sich in sämtlichen Kulturen auf der Welt. Sozusagen ist die Musik zusammen mit dem Mensch entstanden und hat sich kulturell weiterentwickelt. Musik ist und war auch ein Mittel des Alltags, so zum Beispiel das Schlaflied. Ebenfalls ist die Chemie seit Beginn der Menschheit ein Bestandteil aller Kulturen. So wussten schon unsere Vorfahren in der Steinzeit das Feuer zu nutzen, wie man Felle von Tieren haltbar machen kann oder dass gewisse Pflanzen bei bestimmten Gebrauchen heilend wirken können.

Gleich wie die Musik, behilft sich die Chemie einer bestimmten Notationstechnik. Für Ausstehende ist die Chemie- sowie die Musiksymblik nicht begreifbar. Zudem haben Musik wie Chemie mehrere Arten etwas darzustellen. Die grösste Gemeinsamkeit der beiden Notationstechniken ist aber, dass es niemals die Realität wiedergibt. So kann eine Melodie zwar eindeutig Notiert werden aber jeder Interpret macht daraus etwas Unterschiedliches.

In der Chemie ist die Notation ebenfalls eine Art Momentaufnahme, obwohl das Wort Aufnahme auf etwas Bildliches schliessen lässt. Dabei hat noch nie ein Mensch ein Molekül oder Atom als solches gesehen. Die Notation von Molekülen ist nur ein Formalismus, der das System bis anhin am besten beschreibt.

Bei genauerer Betrachtung finden sich immer mehr Parallelen zwischen Musik und Chemie und das zeigt uns, wie interdisziplinär die Welt ist.

## Form in Physik und Musik

Die zwei "formgebenden" Prinzipien der Physik, die ich im Zusammenhang mit der Musik genauer betrachten werde, sind erstens das Prinzip der extremalisierten Wirkung (oder kurz: das "Hamilton Prinzip") und zweitens das Konzept der Symmetrie.

Das Hamilton Prinzip besagt ungefähr, dass sich die physikalische Realität von allem anderen Denkbaren dadurch abhebt, dass sie als die "effektivste" beschrieben werden kann; hierbei hängt das "Adjektiv" vom Modell ab, das man verwendet, die Welt zu beschreiben (i.e. dem Aspekt der Welt, den man betrachtet).

Meines Erachtens gibt es hierzu keine Parallele in der Musik und dies aus gutem Grund. In der Musik werden keine "Lösungen" angestrebt, die sich durch Korrektheit von allen anderen Phantasien unterscheiden; es existiert ja auch keine musikalische Falsifizierbarkeit (während in der Physik das falsifizierende Experiment eine zentrale Bedeutung hat).

Symmetrien bezeichnen in der Physik Transformationen, die man auf ein System anwenden kann, ohne es zu verändern. Ein Beispiel hierzu wäre eine perfekte Kugel, die man nach belieben um ihren Mittelpunkt drehen kann, ohne dass man ihr eine Veränderung ansieht, oder auch eine unendlich ausgedehnte Ebene, die beliebig entlang ihrer Oberfläche verschoben werden kann. Etwas näher an der Musik sind wohl diskrete Symmetrien: Ein unendlich ausgedehntes, ebenes Gitter kann man um bestimmte Distanzen verschieben, ohne es sichtlich zu verändern.

Komponisten verwenden diskrete Symmetrien auch in der Musik gerne; zur Verarbeitung eines Themas kommen häufig Verschiebung und Inversion desselben in der Zeit und im "Intervallraum" zum Zuge (die Identifikation von oktav-verschobenem Tonmaterial ist fast, schon physiologisch diktiert). Oft besteht auch eine gewisse Symmetrie zwischen dem Obertonspektrum des Grundtons und besonders häufig auftretenden Tönen.

Meines Erachtens ist interessanter Weise die "Symmetriedichte" typischerweise etwa konstant durch ein (klassisches) Musikstück, allenfalls mit einer gewissen Steigerung gegen Ende. Man kann sich als Beispiel die Sonatenform betrachten: Oft finden sich in der Durchführung (in welcher die "Obertonspektrumssymmetrie" zum Grundton durch Modulation abhandelt) mehr Sequenzierungen (Symmetrie durch Verschiebung im Intervallraum). Eine erhöhte Symmetriedichte gegen Ende, kann zum Beispiel aus einer Fuge (in welcher verschiedenste Symmetrieoperationen eingesetzt werden) herrühren. Auch das Ausbleiben der Modulation in die Dominante in der Reprise ist eine Symmetrieerhöhung (Obertonspektrum).

In der Entwicklung der Symmetrie-Arten, die in Physik und Musik zum Einsatz kommen, gibt es eine gewisse Parallele: Während die vorhin genannten Symmetrien eher an die Newtonsche Mechanik erinnern, stützt sich die Zwölfton-Technik Schönbergs eher auf eine "statistische" Symmetrie (das gleich häufige Vorkommen aller zwölf Töne); auch in der Physik sind statistische Überlegungen erst nach der Newtonschen Mechanik aufgekommen.

Eine Parallele lässt sich auch darin erkennen, dass (in beiden Bereichen) über die Jahrzehnte und Jahrhunderte hinweg eine Entwicklung weg von intuitiv greifbaren zu weniger offensichtlichen Symmetrien stattgefunden hat, in der Musik von "Obertonspektrumssymmetrien" zu Reihentechniken und in der Physik von der Galilei-Invarianz (Newtonsche Mechanik) zur  $SU(3) \times SU(2) \times U(1)$  des Standardmodells.

Als Physiker schätze ich mich glücklich, mich nicht für die Komplexität der modernen Physik schuldig fühlen zu müssen (wie Eingang erwähnt wollen wir ja bloss die Natur beschreiben). Moderne Komponisten haben in dieser Beziehung wohl ein schwereres Leben.

# Was bedeuten die Begriffe "Form" - "Geschichte" im Hinblick auf meine Studienrichtung

Corinne Brühlwiler  
brcorinn@student.ethz.ch  
Pharmazeutische Wissenschaften

25. Mai 2009

Während in der Musik "Formen" nicht klar definiert sind und viel Interpretationsspielraum lassen, gibt es in der Pharmazie eine sehr klar bestimmte Form, nämlich die Galenischen Form, das heisst, die Darreichungsform eines Medikamentes, wie beispielsweise Tabletten, Salben, Kapseln, Tropfen, ...

"Formen = Spannung zwischen Einheit (Gleichheit) und Vielheit (Verschiedenheit)" wurde als Ansatz für die Formen in der Musik gebracht. So gibt es in der Galenik die Einheit (Arzneistoff) und Vielheit (ein Arzneistoff kann es als Tablette, als Kapsel geben). Wie Motive in eine Sonatensatzform eingebettet werden, werden Wirkstoffe in ihre galenische Form gebracht. Dem Komponieren gleich werden Wirkstoffe (Leitmotive) mit Hilfsstoffen (begleitende Akkorde) gemischt um immer wieder Neues zu bekommen, die beste Form zu finden um den Zuhörer oder eben den Patienten zu überzeugen. Wie das Beste aus einem Melodienmotiv mit der richtigen Form herausgeholt werden kann, kann die galenische Form die Wirksamkeit eines Arzneistoffes optimieren.

Formengesetze = Naturegesetze, was heissen mag, dass jede Form ihre Grenzen hat. Nicht jeder Wirkstoff lässt sich in jede Form bringen: ein Wirkstoff kann sich hervorragend Tabletten lassen, kann aber gänzlich ungeeignet für ein Zäpfchen sein. Öfters finden Forscher wirkungsvolle und vielversprechende Medikamente, welche daran scheitern, dass sie sich auf Grund ihrer chemischen Eigenschaften in keine der bekannten galenischen Formen verarbeiten lassen. Wie bei der Polyphonie auf die Harmonielehre geschaut werden muss, kann man in der Galenik nicht alles miteinander mischen. Es gibt chemische Gesetze welche beachtet werden müssen und viele Arzneistoffe interagieren miteinander (Dissonanzen).

Formen sind nicht starr, sie können sich auflösen und wandeln: so löst sich eine Tablette im Körper auf, verteilt sich, und setzt damit die Wirkung des Arzneistoffes frei. Dies kann bei einigen Patienten eine positive Wirkung verursachen, andere hingegen verspüren Nebenwirkungen. Lösen sich die Formen in der Musik auf und die Struktur wird nicht mehr klar erkennbar, wie zum Beispiel in der modernen Musik, kann das beim Zuhörer ebenso positive wie negative Wirkungen hervorrufen.

Viele fühlen sich von der neuen Musik überfordert, sie können das Gehörte nicht mehr auf fassen. Eine Reaktion die es auch in der Pharmazie gibt, denn Nebenwirkungen stossen auf Unverständnis. Menschen wollen, dass alles gut und einfach tönt, wie auch, dass gegen jede Krankheit, dass perfekte Medikament gefunden wird, welches sofort und ohne Nebenwirkungen wirkt.

Vor allem Krebsmedikamente sind dabei ein Thema. Patienten und deren Angehörige fragen sich verzweifelt, warum die Pharmaindustrie kein Krebsmedikament zu Stande bringt, welches keine starken Nebenwirkungen, wie Übelkeit und Haarausfall verursacht. Doch sehen sie nicht, dass

ein Medikament, das entartete Zellen zerstören kann, nicht Halt macht vor gesunden menschlichen Zellen. Bei Krebsmedikamenten befindet man sich auf einer Gratwanderung zwischen dem Zerstören von "schlechten" Zellen und "guten" Zellen.

Sowie in der Musik die genaue Mischung in der Instrumentenbesetzung gefunden werden muss (genug aber nicht zuviel) - wie dies Mozart einzigartig beherrschte - muss in der Dosierung eines Medikamentes die richtige Menge gefunden werden, wie Paracelsus einst sagte: "Alle Dinge sind Gift und nichts ohne Gift; allein die Dosis macht, dass ein Ding kein Gift ist."

In der Musikgeschichte wird der gregorianische Gesang langsam von der barocken Musik abgelöst, welche die ersten Instrumentierungen mit sich bringt. So haben die frühesten Ärzte die Heilmittel so an ihre Patienten verabreicht, wie die Natur sie geschaffen hat (wie auch die Stimmen für den Gesang naturschaffen sind). Erst später wurden die Wirkstoffe in eine galenische Form gebracht und mit synthetisch hergestellten Hilfsstoffen (Bau von Instrumenten) gemischt. Wobei die galenischen Formen stetig weiter entwickelt werden (wie die Instrumentierung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zu einem Orchester anwächst), in Form von "Drug Delivery Systems", wie beispielsweise Hautpflaster welche durch Mikronadeln Wirkstoffe direkt unter der Haut abgeben. Ebenso entwickelt sich die Musik und findet immer komplexere Formen, wie zum Beispiel Arnold Schönbergs Zwölftonmusik.

So entwickeln sich Formen im Wandel der Zeit. Alte Formen werden angepasst oder gar gesprengt um für neuere Formen Platz zu machen. In der Pharmazie wird darüber geforscht in welcher galenischen Form DNA stabil in den Körper gebracht werden kann um Erbkrankheiten zu heilen, in der Musik werden neue Wege durch Jazz, Popmusik oder HipHop eingeschlagen - immer mit dem Ziel den Patienten oder den Zuhörer für sich zu gewinnen.

## Bedeutung der Begriffe Geschichte, Form und Religion im Hinblick auf die Architektur

Die Geschichte der Musik, der Architektur sowie die Kunstgeschichte allgemein haben sich parallel entwickelt. Architektur und Musik sind immer Ausdruck einer Zeit, des Zeitgeists und letztendlich des Künstlers selbst. Jede Zeit stellt ihrer Generation neue Hilfsmittel und Materialien zur Verfügung, welche dem Künstler bekannt sein müssen, um diese bewusst und richtig zum Einsatz bringen zu können. Einerseits ist jede Epoche der Geschichte mit Anfang von etwas Neuem, Modernem, mit Reformen verbunden; der Architektur oder Künstler allgemein ist in der Lage die Neuerungen einzubringen und so die Zeit in andere Richtung zu bewegen. Andererseits entstehen diese Neuerungen auf der Basis der Geschichte; man greift immer auf traditionelle Vorbilder zurück.

In der Architekturgeschichte haben viele Architekten sich immer auf die Vergangenheit bezogen. Beispielsweise griff man in der Renaissance auf die Ideen der Antike zurück, obwohl diese Ideen in einer neuen, bis jetzt unbekanntem Weise in der Architektur verwendet wurden. Die berühmten Villen von Palladio signalisieren einen Rückgriff auf die Antike. Palladio hat zwar die klassische Antike zitiert, aber auch Neuerungen eingeführt: eine klassische Tempelfront benutzt er als Fassade an Privatbauten. Diese Neuerungen, etwas innovatives, bis jetzt Unbekanntes, war in der Renaissance mit dem Begriff „modern“ verbunden. Er wurde verwendet, um Unterschiede zwischen der Antike und der neu angefangenen Zeit auszudrücken. Antike und Renaissance sind auf eine besondere Weise miteinander verbunden, weswegen auch das Wort „MITTELALTER“ einen Zeitraum zwischen diesen zwei symbolisiert.

Neue Musik gab es auch zu anderen Zeiten, wie auch neue Architekturstile, z.B. die *Musica nuova* um 1600 im Barock, die *neue Musik* um 1750 (Klassik), die *neue Richtung* um 1820 (Romantik). Im Unterschied zur Musik, kam die Klassik in der Architektur ca. 50 Jahre später (um 1800) und basierte wieder auf Ideen und Schönheitsidealen der Antike. Nicht nur Klassizismus, sondern auch das ganze 19. Jh. symbolisierte in der Architektur die Wiedergeburt der historischen Stile und Proportionen (Historismus), die in einer neuen Art und Weise zum Ausdruck kamen.

Der Begriff „modern“ wurde wieder ab Anfang des 20. Jh. benutzt um neue, innovative Zeiten auszudrücken und wird bis heute verwendet. Modernismus fing in der Architektur ab den 1920er Jahren an und ist mit großen Reformen verbunden: minimalistische, funktionalistische Formen, Verzichten auf Dekor, Schmuck (wie in der Musik bei A. Webern und viele andere Komponisten des 20. Jh.), Flachdach statt Giebeldach, Verwendung von neuen Materialien wie Stahl und Glass, etc. Das ganze 20. Jh. hat viele Neuerungen gebracht, aber wenn man zurück in die Geschichte schaut, existierten solche Formen schon in frühere Kulturen, in der Volks- und Primitivarchitektur. Auch Komponisten des 20. Jh. haben auf Motive der Volksmusik zurückgegriffen (A. Dvorak, B. Bartok). Nicht zuletzt haben aber viele Architekten die Geschichte zitiert indem sie nicht der Tradition folgten, sondern dadurch dass sie diese ablehnten und in ihrem Stil das Gegenteil der bestehenden Normen aufgriffen.

Die Bewegung De Stijl in den 20er Jahren kritisierte die Regeln, die bis zu dieser Zeit als vorbildliche Architektur galten. Sie haben die Architektur „denaturalisiert“, alle Formen die sich auf einen Stil oder auf bestehende Vorbilder beziehen entfernt, auf Symmetrie verzichtet. Ein anderes Beispiel ist der zeitgenössische Architekt Peter Eisenmann, der sich ebenfalls auf den Architekten der Renaissance Palladio bezieht. Er analysiert die perfekt symmetrischen Grundrisse der Villen, sucht gewisse Regeln, Kompositionsprinzipien und entwirft nach diesen Regeln eine Reihe von experimentellen Gebäuden, die nicht wirklich bewohnbar sind. Seine Architektur ist von Komplexität der Architekturelementen und *Disfunktionalität* des Hauses geprägt und stellt die Bedürfnisse in Frage. Muss Architektur immer funktional sein oder lässt sie sich als abstrakte Skulptur bauen? Muss Kunst immer schön sein und einen bestimmten Zweck erfüllen? Analoge Beispiele können wir auch in der modernen Musik finden, wie beispielsweise die Zwölftonmusik von A. Schönberg oder die Musik vom Komponisten der Avantgarde K. Stockhausen, die auf den ersten Blick fast primitiv

klings. Aber um so etwas „Primitives“, Innovatives, was es bisher noch nie gegeben hat zu schaffen, muss man die Regeln, sowie die Geschichte sehr genau kennen und letztendlich sich selber überwinden um zu neue Ausdrucksformen zu kommen.

Die Religion hat in der Geschichte der Kunst, Musik und Architektur eine sehr große Rolle gespielt. Die ganze Architekturgeschichte ist durch die Religion stark geprägt. Seit Jahrtausenden ist sie mit Kult und Ritualen verbunden. Kultgebäude waren eine der ersten der Architekturgeschichte; wir wissen mehr über die ersten Kultgebäude als über frühere Wohnbauten. Beispielsweise die Kult- und Religionsbauten wie Stonehenge in England, den Zikkurat-Stufentempel in Mesopotamien, die Pyramiden in Ägypten oder antike Tempel haben nicht nur ihre starke Spur hintergelassen, sondern auch spätere Bauwerke beeinflusst. In manchen Epochen wie dem Mittelalter sind Architektur und Religion untrennbar verbunden: die Religion war für die Menschen von zentraler Bedeutung, was durch den Bau zahlreicher Kirchen und Kathedralen zum Ausdruck kam. Zahlreiche Künstler haben Jahrzehnten lang an diesen Kultgebäude gearbeitet, ihre Namen sind jedoch nicht bekannt geblieben: das Wichtigste war die Kirche und Religion selbst. Viele Bücher über die Architekturgeschichte befassen sich im Allgemeinen fast ausschließlich mit repräsentativen, bedeutenden Bauten: Tempel, Kirchen, Paläste.

Letztendlich entsteht Form in der Architektur sowie der Musik aus Gegensätzen: die Beziehung zwischen Mauer und Fenster, zwischen Fläche und Loch, zwischen Fassade und innerer Verteilung, zwischen Symmetrie und Asymmetrie, Abrundungen und Ecken, tragender Konstruktion (Skelett) und Raum. Jede Epoche hat diese Formen immer wieder neu ausgedrückt. In diesem Sinn ist Form in der Architektur eng mit Architekturstilen verbunden. Jeder Stil bietet immer neue, andere Formen: die Gotik mit filigranen Fenster und Details, das Streben nach oben, das Barock mit vielen abgerundeten Elementen, der Jugendstil mit Ornamenten, der Funktionalismus mit einfachen kubistischen Formen ohne Verschönerung, der Dekonstruktivismus mit schiefen geometrischen Kompositionen, etc. Nicht zuletzt ist Form und architektonischer Ausdruck auch eng mit der Technik verbunden. Neue Technologien und Materialien erlauben immer neue Bauweisen und inspirieren Architekten zu innovativen Ideen;

Die Geschichte ist sowohl für die Architektur als auch für die Musik von großer Bedeutung. Die Analyse und das Studium der Geschichte helfen etwas zu lernen, mit gelerntem zu variieren oder etwas Neues zu entwickeln. Meiner Meinung nach ist Kunst (Architektur, Musik) immer der Ausdruck der Zeit, der Mentalität, der Technik sowie der Gesellschaft und der Künstler selber. Die Menschheit ist aber immer auf der Suche nach neuen, innovativen Ausdrucksformen. Das Studium traditioneller Vorbilder aus der Geschichte hilft zu neuen Entdeckungen zu kommen. Und wenn die Grenzen des Existierenden weit überschritten werden, entsteht eine neue Ära, eine neue Seite der Geschichte.