

## Thema: Produktion & Reproduktion von Musik mit mehrkanaligen Mitteln

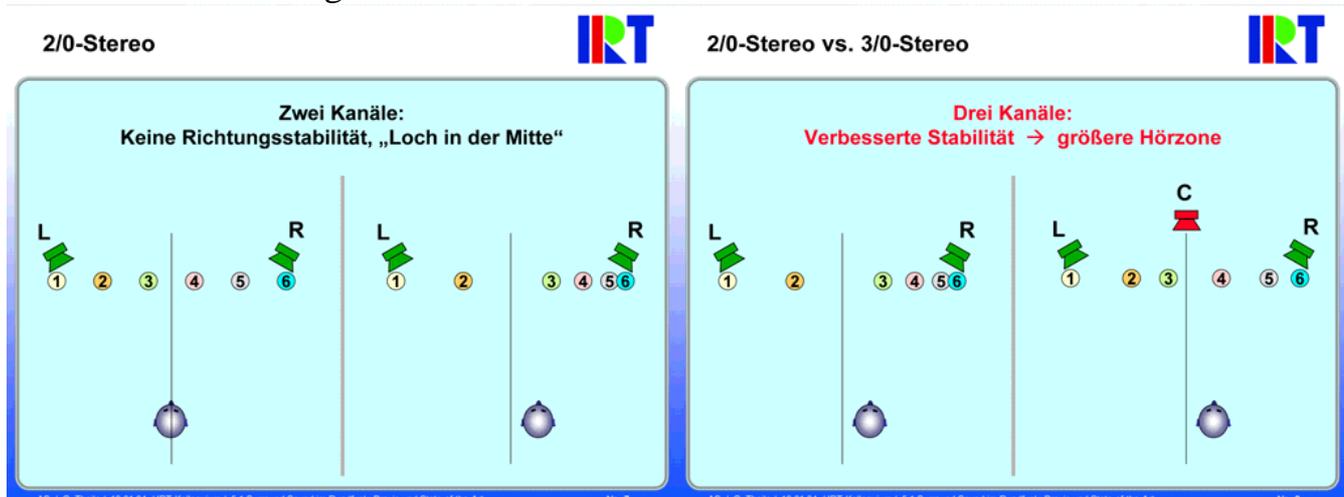
### Einführung:

Die Lautsprecheranordnung für 5.1 Surround Sound, idealerweise im Kreis um den Hörplatz herum ist sozusagen unsere Rezeptionsebene, die Umgebung in der wir uns dem produzierten Klangereignis hingeben, in das wir eintauchen. In der Realität sieht das meist nicht so kompromißlos aus wie auf dem Bild. Erstaunlicherweise funktioniert die räumliche Wiedergabe aber auch, wenn die hinteren Lautsprecher direkt seitlich zu stehen kommen, was eher dem durchschnittlichen Aufstellungsort des Wohnzimmersofas entgegenkommen dürfte.



Die Grundlage für die räumlich virtuelle Abbildung im Wohnzimmer ist eine Eigenschaft des Gehörs, das sog. Richtungshören: das Ohr wertet die Zeit- und Lautstärkeunterschiede zwischen Links und Rechts aus, um auf die Richtung der Schallquelle zu schließen. Zusätzlich werden noch Klangfarbenunterschiede hinzugezogen, die durch die Ohrmuschel hervorgerufen werden, um auch vorne, oben und hinten zu unterscheiden. Diese Tatsache machen sich der Tonmeister zunutze, indem er zwischen den Lautsprechern mittels Pegel- und Zeitdifferenz sog. „Phantomschallquellen“ erzeugt.

Diese Phantomschallquellen ermöglichen es nun den Raum mit Schallereignissen zu füllen, z.B. mit sechs zwischen Links und Rechts, wie in der Grafik. Die gewünschten Richtungen sind aber nur wahrnehmbar, wenn man bei einer stereophonen Wiedergabe direkt in der Mitte der Lautsprecher sitzt, ansonsten ergibt sich eine verzerrte räumliche Wiedergabe. Bei der bei Surround üblichen 3-Lautsprecher Anordnung wandert das Signal nicht so schnell zu einer Seite, hier wird deutlich, daß der Hörbereich bei Surround erweitert ist. vielleicht der größte Vorteil dieser Technik.



Phantomschallquellen gibt es natürlich auch zwischen den hinteren Lautsprechern, und auch an den Seiten, dort allerdings erst hörbar, wenn man den Kopf dreht. Das Ergebnis ist eine räumliche Abbildung ringsum. Zum Vergleich: bei Stereo werden alle Schallquellen und Rauminformationen vorne zwischen die Lautsprecher projiziert, das

Klangbild wird zweidimensional. Dies Zugewinn an Räumlichkeit ist auch hörbar, wenn keine direkten Signale im Raum vorhanden sind, der Standardfall bei klassischer Musik.

### Die Schallquelle:

In der Regel wird bei klassischer Musik das Schallereignis in einem Raum klingend abgebildet, auch bei Stereoaufnahmen, man versucht zudem den Klang möglichst unverfälscht einzufangen. Dieses ist ein ganz wesentlicher Unterschied zu Rock/Pop Produktionen oder zu vielen künstlerischen Wortproduktionen. Dort wird i.d.R. direkt (quasi trocken) aufgenommen, um erst im Mischpult mit künstlichen Raumanteilen zu einem räumlichen Gesamtklang zu werden. So ist denn auch nicht verwunderlich, daß Entzerrer (Mischpultmodul zur Klangfarbenänderung) meist nur zur Kompensation von technischen Mängeln genutzt werden.

Der Klang einer Geige entfaltet sich z.B. erst in einiger Entfernung und eine Streichergruppe hat einen ganz anderen Klang als ein Soloinstrument. Durch unterschiedliche Resonanzen der Instrumente, Intonation, Vibratospiele und die dadurch verbreiterten Frequenzbänder eines Tons ist die Klangcharakteristik ziemlich voneinander verschieden. Daran wird man erinnert, wenn man bei Orchesterproduktionen mit Bild nur die Kontaktstelle eines Bogens sieht, der assoziierte Klang ist ein anderer als man hört.

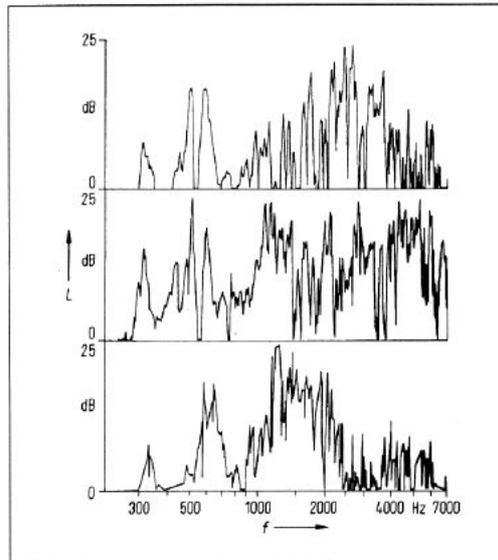


Fig. 1. Frequenzgänge von drei Instrumenten unterschiedlicher Qualität. Oben: P. Guarneri 1745, Mitte: Meistervioline, unten: Fabrikvioline.

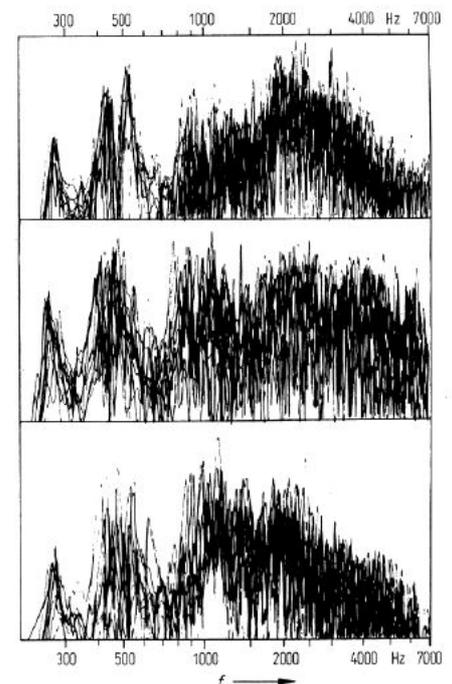
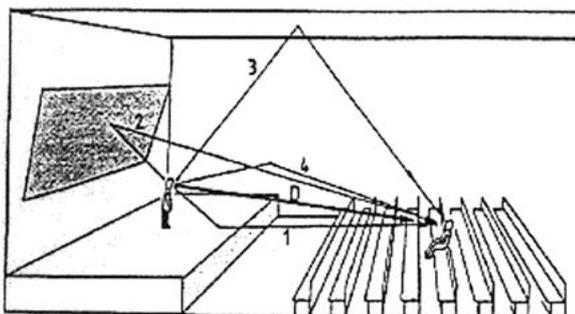


Fig. 2. Je 10 Frequenzgänge übereinanderkopiert. Oben: altitalienische Violinen, Mitte: Meisterviolinen, unten: Fabrikviolen.



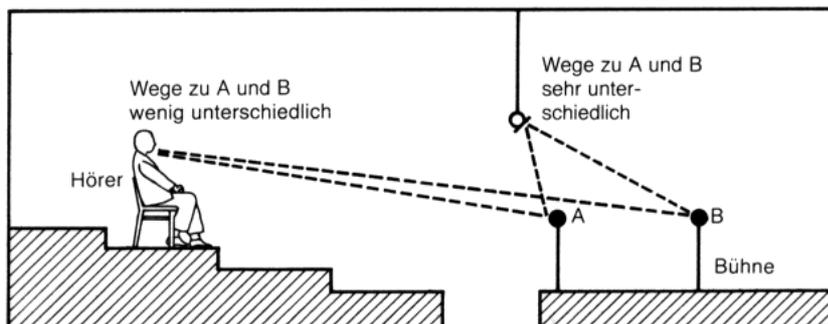
Der Klang eines Instruments entfaltet sich im Raum nach allen Richtungen. Der Hörer nimmt neben dem Direktschall (der Anteil, der in gerader Linie zu ihm kommt) auch die über Umwege kommenden Reflexionen wahr. Letztere erzeugen, wenn sie üppig genug vorhanden sind auch den Nachhall. Der aus Reflexionen und Nachhall bestehende Raumanteil ist vor allem in Konzertsälen und Kirchen wahrnehmbar. Bei der

Mikrofonpositionierung sind wir nun bestrebt, den Punkt zu finden, bei dem der direkte und der Raumanteil etwa gleich laut sind, man spricht hier vom Hallradius.

Ein weiterer Aspekt der Schallausbreitung im natürlichen Umfeld, ist die relative Balance im Verhältnis zum Standpunkt des Hörers. In einem großen Orchester wird z.B. der Dirigent die Streicher stärker wahrnehmen als die Holzbläser, ein Zuhörer im Saal vielleicht umgekehrt. Der Entfernungs- und damit der Lautstärkeunterschied ist am Diri-

gentenplatz erheblich, während er im Saal nur wenige Prozent ausmachen kann, das gleiche gilt für unsere Mikrofonposition. Es gibt keine „richtige“ Balance, daher ist es legitim, nach ästhetischen Kriterien in diese Einzugreifen.

In der räumlichen Perspektive sind also die wesentlichen Unterschiede bei Mehrkanalton zu erwarten, wir reden dabei vor allem von der Abbildungsbreite, der Verteilung auf der Abbildungsbasis (bei 5.1 natürlich im Raum), von der Tiefenstaffelung und vom Abstand zum Hörer. Hier sind die ästhetischen Weichen zu stellen, und hier setzt das Mikrofonkonzept an.



Veränderung der Klangbalance bei kleiner und großer Entfernung zu einem ausgedehnten Klangkörper

### Mikrofonierung:

In der Regel versucht man bei Musikaufnahmen das Geschehen im räumlichen Kontext einzufangen, vorzugsweise mit einem sog. „Hauptmikrofon“. Dies ist eine Kombination aus mindestens fünf einzelnen Mikrofonen (bei Stereo nur zwei), die in ihrer Kombination die für die räumliche Abbildung notwendigen Zeit und Pegelunterschiede erzeugen. In Goldgräberstimmung haben viele Toningenieure an einer praktikablen Lösung getüftelt, und z.B. Schöpfungen wie das krakenähnliche Gebilde im Bild propagiert. Richtig durchgesetzt hat sich keine der vielen Ideen, dazu sind die Aufnahmesituationen und Räume zu unterschiedlich.



Natürlich werden für die Gesamtmischung meist noch viel mehr Mikrofone hinzugezogen und in dem Mischpult zusammengemischt, ich habe die dazugehörigen Regler farblich gekennzeichnet: rot für die 5 Hauptmikrofonkanäle (davon zwei Raum), gelb für diverse Stützen und grün für einen künstlichen Hall in Surround. Die Wunderwaffe für die Platzierung der einzelnen Stützmikrofone als Phantomschallquelle ist bei Surround ein Joystick. Mit ihm werden die nötigen Pegelunterschiede in den Lautsprechern erzeugt um so eine Positionierung der Schallquelle zu ermöglichen, in der Darstellung meist ein wandernden Punkt auf einer Quadratische Fläche.



### Ästhetik:

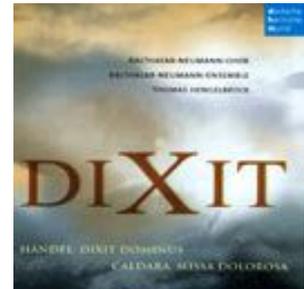
Es ist schon vielfach diskutiert worden, wie mit den erweiterten Darstellungsmöglichkeiten der neuen Mehrkanaltechnik umgegangen werden soll. Soll nur quasi dokumentarisch Musik und Raum wiedergegeben werden wie sie sich an einem akustischen Bezugspunkt darstellen, oder darf der Tonmeister, Dirigent, Musiker auch abweichende akustische Szenarien gestalten? Als Beispiele möchte ich einige Aufnahmen vorspielen, die die unterschiedlichen Ansätze widerspiegeln.

### Beispiele:

1. **Orgelaufnahme** zur Einstimmung.  
 2. Die **Schlagzeugaufnahme** aus der hfm Detmold ist ausschließlich mit einem Surround Hauptmikrofon gemacht wurde. Sie entstand im Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema DSD vs. PCM, also einem Vergleich der Formate SACD und DVD-Audio, der übrigens unentschieden ausging (Beide Tonformate sind qualitativ so weit über jeden Zweifel erhaben, daß man guten Gewissen anders lautende Behauptungen als Haarspalterei abtun darf). Hier sitzt man Quasi mitten auf der Bühne am Platz des Dirigenten, das Schlagzeug klingt um einen herum. Auf dem Bildschirm ist ein Standbild zu sehen - ein mögliches Zusatzangebot bei Rundfunksendungen?

3. **Händel: Dixit Dominus** (Balthasar Neumann Chor und Orchester, Th. Hengelbrock)

Da erst nach der Produktion der Wunsch aufkam, eine SACD zu vermarkten, wurde das Orchester Stereo gemischt und für die hinteren Lautsprecher künstlicher Raum hinzugefügt. Der Chor wurde etwas über die Lautsprecherbasis hinaus verbreitert, ein schöner Effekt, der auch bei der Kritik gut ankam.



4. **Berlioz: Requiem** aus der alten Oper, FfM (SO des SWR, Cambreling). Im Dies Irae kommen die Bläser meist rings um aus dem Saal, so auch bei dieser Aufnahme. Dabei machen sich die akustischen Laufzeiten negativ bemerkbar - die Bläser müssen vorweg spielen, um beim Dirigenten richtig anzukommen, das Mikrofon nimmt den Klang aber direkt ab und damit ca. 0,2 Sekunden früher. Dies zu kompensieren wäre Sache eines Delaymanagements, um das man bei anspruchsvollen Surroundmitschnitten nicht herkommt.

5. Der „**Stuttgarter Ring**“ war eine in Fachkreisen viel beachtete Inszenierung und sollte deshalb für die Nachwelt auf DVD-Video festgehalten werden. Zwei Dinge sind dabei wohl ein muß: das Bildformat 16:9 und der 5.1 Surround-Ton, für letzteren war ich beim Rheingold verantwortlich. Ich möchte ein wenig in die Arbeit einsteigen, bevor wir uns einen Ausschnitt daraus anhören.

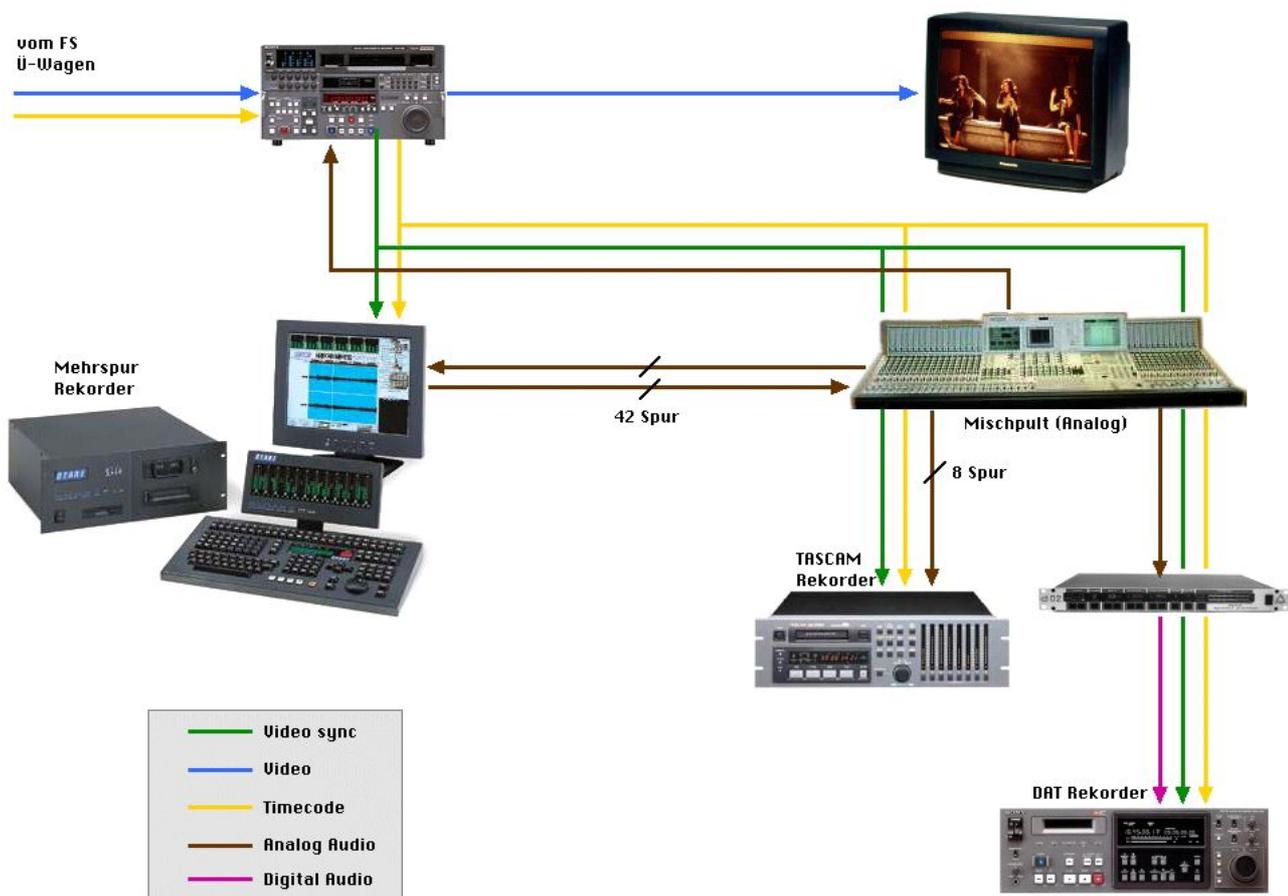


uns einen Ausschnitt daraus anhören.

Die Produktionsbedingungen waren alles andere als adäquat, was für ein solches Projekt aber nicht unüblich ist. Es gab für jede Oper eine Wiederaufnahme-Probe zum Einrichten der Mikrofone (ein zweigeteilter Durchlauf), leider nicht direkt vor der Aufführung, so daß danach komplett abgebaut werden mußte. Dann folgten zwei Aufführungen

am 29.10 und 30.12.2002, für die eine genaue Rekonstruktion des Setups und der Mikrofonierung erforderlich war.

Als Produktionsmittel war neben der Bildtechnik auch der Ü15 vom Hörfunk für den Ton mit vor Ort. Aufgrund der kaum vorhandenen Probenzeit war klar, daß eine Live-Mischung nicht den Ansprüchen an eine DVD genügen würde, deshalb haben wir auch eine Harddisk Mehrspurmaschine als Aufnahmemedium vorgesehen, als Havarie wurden im Fernseh-Ü-Wagen 8 Spuren - Orchester, Bühne, Raum und Summe - auf eine TASCAM aufgezeichnet. Umgekehrt haben wir vom Bildwagen eine Kamera, die vorwiegen die Bühne als Totale abbildet im Hörfunk-Ü-Wagen auf Digital-Beta (Professionelle Videomaschine) aufgezeichnet, um später einen Anhaltspunkt für die Mischungen zu haben. Es ist nämlich eine große Hilfe, die Bühnenbewegungen im Blick zu haben, wenn die Mikrofone mitgefahren werden



## Aufbau

Der Mikrofonaufbau im Orchester erfolgte anhand des bewährten (Stereo-)Konzepts mit einem Straus-Paket ab als Hauptmikrofon (je Niere / Kugel) und den üblichen Stützen, die wegen der Enge im Graben teilw. problematisch nah plaziert werden mußten (z.B. Pauke oder Blech). Leider haben wir - um Spuren zu sparen - die Streicher und Bläser auf Stereogruppen vorgemischt, ohne dem Center-Lautsprecher Beachtung zu schenken.

Die Bühne wurde in erster Linie mit fünf Rampenmikrofonen bestückt, die zum Orchester mit einer Moosgummiplatte etwas abgedämpft werden mußten. Weitere Mikrofone mußten in den Kulissen versteckt werden, z.B. seitlich in den Nischen, hinten auf einem Vorsprung neben der Tür - für einige Szenen die nach hinten gesungen wurden - und

im Geländer des Balkons für die Sänger dort oben. Dabei entwickelt man Fähigkeiten im Verstecken, die jeden Geheimdienst erfreuen dürften. Für die Rauminformation setzten wir außerdem zwei ins Publikum gerichtete Mikrofone ein, die in den Beleuchter-Logen befestigt waren.



### Mischung

Die Surroundmischung wurde im Stuttgarter Hörspielstudio (Regie 5) vorgenommen, da für die E-Musik z.Zt kein eigenständiges Mischstudio mit Surroundmöglichkeiten vorhanden ist. Quelle war die RADAR-Mehrspur, synchronisiert mit dem Digi-Beta Bild, Zielformat ein 8-Spur Sonic-Solutions Schnittplatz.

Das Klang-Konzept für alle vier Opern wurde zu Beginn der Mischung (in nur zwei Wochen!) von allen Tonmeistern gemeinsam entwickelt. Dabei stellte sich heraus, daß eine Stereo-Abbildung für das Orchester (nur L/R ohne Center) und eine Bühnenabbildung auf der halben Basisbreite (Halb L - C - Halb R) der Durchhörbarkeit und Differenzierung zwischen Gesang und Orchester entgegenkommt. Da auf den Bühnenmikros immer das Orchester zu hören ist (v.a. auf den Rampenmikros), klingt der Center auch nicht „nackt“ und bindet sich ganz gut in das Geschehen ein. Die Rauminformation wurde aus dem beiden gezeigten Mikrofonen und einem



Lexicon 960 Hallgerät gespeist, selten wurden geringe Anteile des Direktsignals hinzugegemischt (Ambosse).

4. Bei dem Oratorium „**Elias**“ von Mendelssohn-Bartholdy bietet sich die Möglichkeit, vom rein dokumentarischen Weg der Reproduktion zu einer inhaltsbezogenen **Musikregie** zu kommen. Ich möchte dazu ein Projekt der Robert-Schumann Hochschule in Düsseldorf vorstellen, das Prof. Haas betreut hat (der mir freundlicherweise auch das Material überlassen hat).

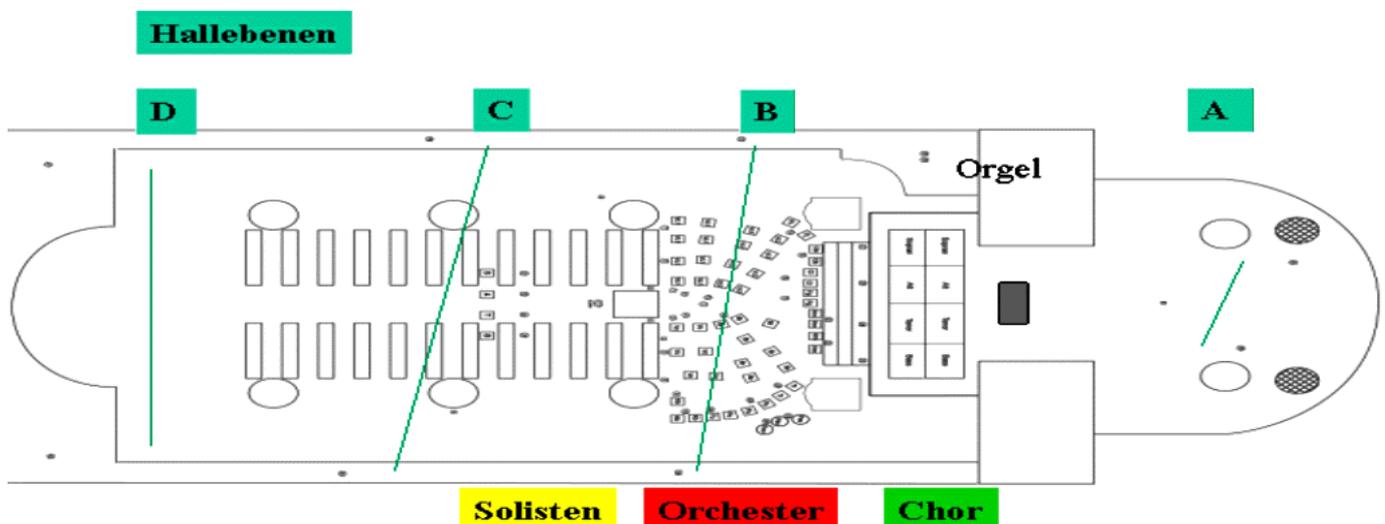
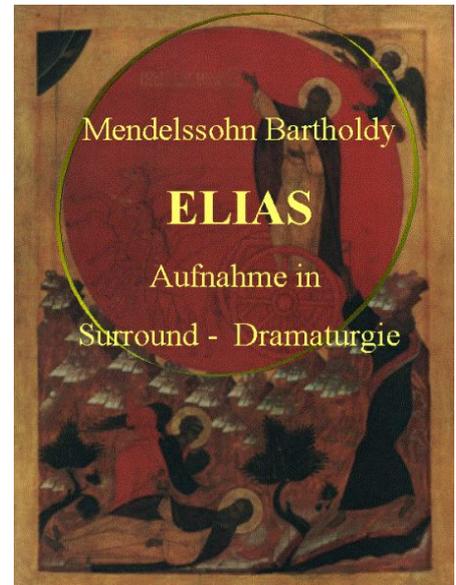
#### Die Zielsetzung:

*Durch die Gestaltung des Oratoriums, die von ihm selbst entworfene Konzeption, sowie die Emotionalität seiner Musik versucht der Komponist den Hörer an diesem Lebensweg des Elias teilhaben zu lassen. Der Hörer soll eingebunden sein in die Problematik dieses Weges, sich selbst darin wiederfinden und den eigenen Lebensweg reflektieren. Dieser musikwissenschaftlichen und theologischen Deutung des Oratoriums versucht die von mir entwickelte Dramaturgie in ihrer Umsetzung gerecht zu werden.<sup>1</sup>*

#### Die Aufnahme

Die Aufnahme des Oratoriums erfolgte am 12. und 13. Februar 2004 als Generalprobe im Hohen Dom zu Essen, im Rahmen eines künstlerischen Forschungsprojektes an der Robert-Schumann Hochschule Düsseldorf. Ein studentisches Team nutzte dafür den Ü-Wagen der Hochschule. Die Musiker im Dom saßen (wie bei solchen Konzerten üblich) vorne im Kirchenschiff des Domes, dahinter der vierstimmige Chor, allerdings mit etwas größerem Abstand zum Orchester um eine größere Trennung zu erreichen. Damit sich auch der Gesang der vier Solisten vom Orchester abhebt, wurden diese im Kirchenschiff im Rücken des Dirigenten aufgestellt, mit Blick auf Chor und Orchester und jeweils 2 Meter entfernt voneinander.

Verwendet wurden 44 Mikrofone: als Hauptmikro ein Decca-Tree mit MKH 800 als breite Niere, übliche Stützmikrofone für das Orchester und einige Effektmikrofone. Der



**Hohen Dom zu Essen**

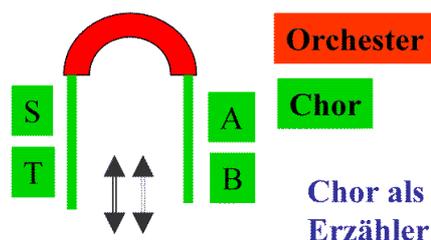
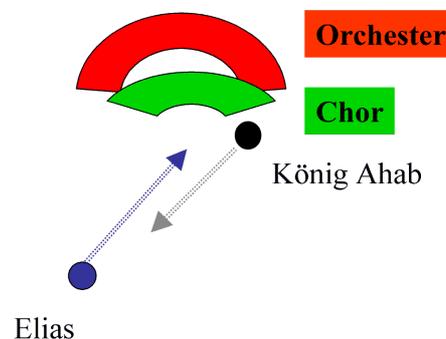
Chor wurde wegen der besseren Rückwärts-Dämpfung mit je einer Acht-Charakteristik pro Stimme aufgenommen. Als Raumklang wurden drei Mikrofonpaare in Supernierencharakteristik auf der umlaufenden Empore zur Decke gerichtet, sie bildeten Hallebenen: Ein Paar neben dem Orchester als Möglichkeit zu dessen akustischer Verbreiterung (Ebene B), ein weiteres Paar in der Mitte der Kirche (Ebene C) und an deren Ende (Ebene D). Zusätzlich wurden 2 Mikrofone in die Apsis des Domes also "in den Rücken" des Orchesters gestellt. Um die Dimensionen des Domes in seiner ganzen Länge abbilden zu können, wurde dieses noch verzögert.

Aufgezeichnet wurde die Generalprobe in Mehrspurtechnik und hinterher entsprechend dem dramaturgischen Konzept gemischt. Dabei wurden (wegen dem Übersprechen) meist nur die Stützmikrofone verwendet und kein künstlicher Hall, sondern stattdessen die verschiedenen Hallebenen dazugemischt.

### Das Konzept

Am Beispiel des Chores möchte ich ein wenig das Konzept erläutern. Der Chor hat in dem Werk unterschiedliche Funktionen:

- Wenn er das Volk Israel darstellt, steht er akustisch vor dem Orchester, ist aber konventionell von vorn zu hören.
- Wenn das Volk emotional aufgewühlt ist, kommt der Chor von hinten. Hier wird der psychologische Effekt der Warnung vor Gefahren von hinten eingesetzt. Unsere Ohren haben die Aufgabe bei Geräuschen von hinten die dort fehlenden Augen zu ersetzen und Warnsignale bei Gefahr auszugeben. Dadurch kommt das etwas unangenehme Gefühl bei Beschallung von hinten zustande, und wird hier als dramaturgische Steigerung eingesetzt.



- Wenn der Chor als Erzähler fungiert, ist seine Anordnung rechts und links neben dem Hörer, so als wollte er ihm etwas Wichtiges ins Ohr sagen.
- Wenn der Chor Bibeltexte zitiert, die für religiöse Menschen fundamentalen Charakter haben, trennen sich die einzelnen Chorstimmen und bilden quasi vier Säulen um den Hörer herum.

Aber auch Elias werden Sie in einer ungewöhnlichen Position hören. Er singt links hinten. Um die Distanz zum König (rechts vorn) deutlich hören zu können. Weiter in der Baalsszene fordert Elias die Baals-Priester auf, ihren Gott um Feuer zu bitten, ihre Rufe "verhallen" ungehört. Ihre Zuversicht zu ihrem Gott wird immer schmaler, was sich auch in einer sich immer mehr verengenden Chorbreite äußert - bis hin zu Mono!

Als Ausschnitt möchte ich die Baalsszene zeigen, die einige interessante Dramaturgische Ideen beinhaltet.



<sup>1</sup> Prof. Hans-Joachim Haas: „Surround-Dramaturgie für ELIAS – neue künstlerische Möglichkeiten für 5.1“, Tonmeister Tagung in Leipzig 2004