

Zeitschrift: Publikationen der Schweizerischen Musikforschenden Gesellschaft.
Serie 2 = Publications de la Société Suisse de Musicologie. Série 2

Herausgeber: Schweizerische Musikforschende Gesellschaft

Band: 36 (1996)

Artikel: Iannis Xenakis und die stochastische Musik : Komposition im Spannungsfeld von Architektur und Mathematik

Autor: Baltensperger, André

Kapitel: I: Metastaseis - das Übergangswerk

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-858816>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

1. XENAKIS' PROBLEMSTELLUNG

Indem wir uns in diesem Teil mit dem frühen Musikwerk von Xenakis beschäftigen, haben wir das Aufzeigen eines möglichen Vorgehens ins Auge gefasst, welches sich am realisierten Kunstwerk orientiert, und aus der Gegenüberstellung von Werk und ideell-ästhetischem Anspruch eine Verdeutlichung der in der Einführung exponierten Problemkreise erlauben soll. Denn unmittelbarer als im theoretischen Reflektieren drückt sich bei Xenakis im kompositorischen Werk jener Zeit jene Haltung aus, welche konkret, aus dem Wissen um formalisierbare Lösungen von ästhetischen Problemen, den (konzeptuellen) Brückenschlag zwischen Architektur und Musik, zwischen räumlich-visueller und klanglich-auditiver Gestaltungsproblematik, vollziehen will.

METASTASEIS, 1953-54, entstanden und nach etlichen unpublizierten Vorläufern als eigentliches «Opus 1» zu betrachten, weist in seiner Kompositionstechnik Züge des Hybriden auf, die den Übergangscharakter des Werks unterstreichen, eines mehrfachen Überganges zudem: auf kompositorischer Ebene von serieller Faktur zu (zunächst geometrisch, dann mathematisch) formalisierten Ordnungsprinzipien, auf methodischer Ebene als eine Übertragung räumlicher Vorstellungen architektonischer Art in einen virtuellen Klang-«Raum» musikalischer Ereignisse.

Es wird sich erweisen, dass dies – wie jegliches Analogiedenken – nicht ohne Abstraktion vonstatten gehen konnte. Dies offenbart sich zunächst in der zur Anwendung gelangenden Methode: Zur (quasi räumlichen) Gestaltung der Zeitstrukturen – das Formproblem kündigt sich an! – übernahm Xenakis den von Le Corbusier als universales Masssystem entwickelten *Modulor*, ein von menschlichen Körpergrößen ausgehendes, proportional auf dem Goldenen Schnitt basierender Massstab, welcher die «Nähe zum Menschen» in der Lösung räumlicher Gestaltungsprobleme im Bau gewährleisten sollte.

Der *Modulor* bildet eine von Le Corbusiers grossen Erfindungen, die er in zwei Büchern weltweit propagierte.¹ In praktischer Hinsicht handelt es sich um eine Masstabelle, die alle am Bau auftretenden Einzel- und Gesamtmasse definitiv regelt. Das Besondere daran ist, dass der Massstab Werte liefert, die in der Skala dem Prinzip der Stetigen Teilung, dem sogenannten Goldenen Schnitt, unterliegen. Als Norm definierte Le Corbusier 226 cm; nach seiner Auffassung entspricht dieses Mass der Höhe eines mit erhobenem Arm aufrecht stehenden Men-

1 Der Name *Modulor* umfasst «*Modul*», als traditionelles architektonisches Masselement, welches einem Bau zugrundegelegt wird sowie «*Or*» für «*section d'or*» – einer der vielfältigen Benennungen der Stetigen Teilung.

Darstellungen: /1026/ LE CORBUSIER: *Modulor* (1950), *Modulor 2* (1955) (= L-C: *Mod I*, *Mod II*), /1015/ LE CORBUSIER: *Œuvres complètes* (= L-C: *OeC*: III: 170 f.; IV: 178-184). S. dazu MATH EXK 2.

schen. Die folgende Graphik stammt von Le Corbusier und mag diesen Umstand veranschaulichen.² Es wird auf die Prämissen und Eigenheiten des *Modulor* noch näher eingegangen werden müssen.³

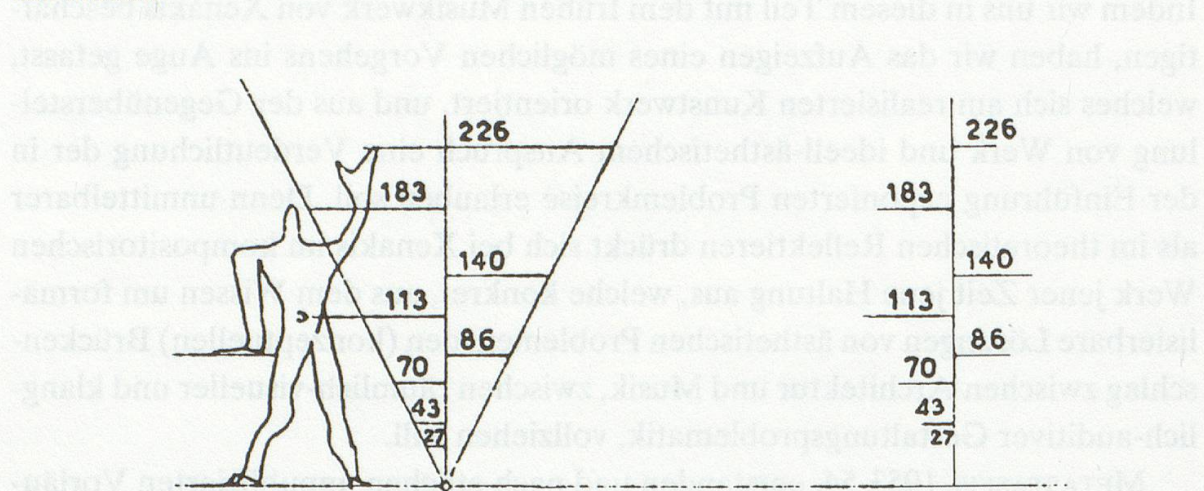


Fig. 1: Darstellung des *Modulor*.

Als Xenakis zu Beginn 1955 die Gelegenheit erhielt, in Le Corbusiers zweitem Buch über den *Modulor* («Die Benützer haben das Wort») eine kurze Erläuterung seiner in *Metastaseis* angewandten Kompositionsmethode (unter besonderer Berücksichtigung des *Modulor*) einzufügen, hob er die Bedeutung des *Modulor* hervor: «Dans la composition «Les Metastassis» [sic.] pour orchestre classique de 65 exécutants, l'intervention de l'architecture est directe et fondamentale grâce au Modulor. Le Modulor a trouvé une application dans l'essence même du développement musical.»⁴ Für die Tradition der Verbindung von Musik und Architektur berief er sich auf einen prominenten Zeugen: «Goethe disait que «l'Architecture est une musique pétrifiée». Du point de vue du compositeur de musique, on pourrait inverser la proposition et dire que «la musique est une architecture mobile». Au niveau théorique, les deux expressions sont peut-être belles et justes, mais n'entrent pas réellement dans les structures intimes des deux arts.»⁵

2 L-C: *Mod I* (1950: 67).

3 S. unten S. 104 ff. den Abschnitt über den *Modulor* sowie speziell den Mathematischen Exkurs *MATH EXK 2*.

4 L-C: *Mod II* (1955), darin: XEN 2 – *Meta* (1955: 341-344); s. *Anhang* S. 610.

5 XEN 2 – *Meta* (1955: 341). Das Zitat: J.W. v. Goethe: *Maximen und Reflexionen* 1133: «Ein edler Philosoph sprach von der Baukunst als einer erstarrten Musik und musste dagegen manches Kopfschütteln gewahr werden. Wir glauben diesen schönen Gedanken nicht besser nochmals einzuführen, als wenn wir die Architektur eine verstummte Tonkunst nennen.» Zit. nach der *Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche*, ed. Ernst Beutler, Zürich 1949, IX: 641f.

Bemerkenswert ist in diesem Kontext die Art, in welcher Xenakis das – ungenaue! – Zitat verwendet. Durch die doppelt symmetrische Relation: Architektur = versteinerte Musik / Musik = bewegte Architektur, die sich gegenseitig durchdringt, wird eine Analogie der strukturellen Eigenschaften von Musik und Architektur postuliert. Wohl schwächt Xenakis die so unvermittelt etwas vordergründig anmutende Entsprechung ab, indem er gleich beifügt, die «beiden Aussprüche» seien zwar «theoretisch schön und richtig», würden aber «nicht ganz die innersten Zusammenhänge der beiden Künste erfassen.» Das Wesentliche geschieht offenbar auf der methodischen Ebene: in der Verwendung des *Modulors*, dank welchem «das Auftreten der Architektur in Metastaseis unmittelbar und wesentlich sei».⁶

6 (l.c.). – Dass ausgerechnet Pierre BOULEZ, in einem kurz zuvor publizierten Aufsatz (/290/-: «... Auprès et au loin» (1954/RA: 200)), in ebenfalls kritischem Abheben der musikalischen Komposition von Konzepten einer «architecture sonorisée» (l.c.), in genau gleichen Worten an Goethes Ausspruch erinnert, kann kaum als bloße Koinzidenz betrachtet werden; es zeigt sich, dass Xenakis die damals erreichbaren Schriften der Komponisten im Umfeld der neuen Avantgarde genau studiert hatte. Die Passage bei BOULEZ ist zwar weitgehend entgegengesetzt, belegt dennoch eine erstaunliche Übereinstimmung: «... c'est dans ces conflits ou ces détentes que peut surgir une forme musicale qui ne doit rien à l'architecture dont on a toujours parlé pour la musique, avec juste raison d'ailleurs (exactement, Goethe disait que l'architecture est une musique pétrifiée. Mais l'architecture, de nos jours, tend aussi à tellement modifier ses points de vue que le mot de Goethe garderait alors un sens valable...)» (BOULEZ [ib.: 199 f.]).

Andererseits muss Goethes Diktum – jedem Architekten unausweichlich, sozusagen – ohne Zweifel durch Le Corbusiers Wirken in Xenakis' Bewusstsein gelangt sein und dessen Vorverständnis geprägt haben. Eine der wesentlichen Inspirationsquellen Le Corbusiers bilden die Schriften des rumänisch-amerikanischen Philosophen Matila Ghyka, der die Bedeutung des Goldenen Schnitts in der Natur wie in der Kunst – der Baukunst insbesondere – in mehreren Veröffentlichungen zur Darstellung gebracht hatte. GHYKA wird bei L-C: *Mod I* (1950: 68) u.a. als Zeuge für die Stichhaltigkeit von Φ -Proportionen im menschlichen Körperbau zitiert (vgl. /836/ GHYKA: *Esthétiques des proportions dans la nature et dans les arts* (1927: 46 ff.)). GHYKA widmet im selben Buch ein Kapitel der «Evolution der mediterranen Architektur», in welcher er u.a. auf die von O. Spengler (!) hervorgehobene «intime corrélation entre les mathématiques et l'architecture» (GHYKA [ib.: 376 f.]) weist und mit folgender Fussnote ergänzt (l.c.): «Novalis (où était-ce Schelling?) avait déjà dit: 'l'architecture est de la musique congelée'. ...». In einem späteren Aufsatz klärt GHYKA (/994/ «Frozen Music», 1943: 187) die Filiationen etwas auf: «The truth is that Schelling is responsible for the 'frozen music' image, and Goethe, later, for the 'petrified music' one.»

Die Schriften Ghykas zirkulierten in Le Corbusiers Atelier und waren Xenakis ebenfalls bekannt; s. XEN 8 – *Modulor* (1957: 2 ff.). S. dazu Kap. 1.2; vgl. /164/ MATOSSIAN (1981: 45/1986: 40). Zu Goethe, vgl. /749/ KOCH: *Vom Nachleben des Vitruv* (1951: 65 f.), referiert in /745/ HAASE: *Pythagoreismus* (1969: 121 ff.).

Das Goethe-Zitat erinnert an die Tradition der geistigen Beschäftigung mit den ideellen Gemeinsamkeiten von Architektur und Musik. Seit den Pythagoräern war im Begriff der *Harmonie*⁷ die Dualität von Musik und Mathematik als Einheit begriffen, in einem umfassenden Weltbild, welches die Ordnung von Zahlen als das Prinzip des Kosmos schlechthin setzte.⁸ Die Entdeckung mathematischer Proportionen in Entsprechung der musikalischen Intervalle durch die Pythagoräer lieferte den objektiven Beweis für die Reziprozität von Tönen und Zahlen. Ein Denken in Analogien⁹ setzte bei den als universal aufgefassten Prinzipien an und bildete dann, insbesondere für das scholastische Mittelalter, bis in die heutige Zeit einen Ansatz zu metaphysischen Spekulationen: in der musikalischen Harmonie drückt sich die Einheit der metaphysischen Ordnung aus.¹⁰

-
- 7 Harmonia (ἁρμονία) hat als griechisches Wort zahlreiche Bedeutungen: Verbindung, Vereinigung, Anpassung – kennzeichnend ist wohl ein immanentes Bestreben, disparate Teile zu einem Ganzen zu vereinigen. Zum Begriff s. den Exkurs in /619/ DAHLHAUS: *Untersuchungen über die Entstehung der harmonischen Tonalität* (1967: 19-21), den MGG-Artikel von /918/ HÜSCHEN (1956:1589), ausführlicher in /919/ HÜSCHEN: *Der Harmoniebegriff im Mittelalter* (1966: 548 ff.).
- 8 Für die *Pythagoräer* hatte, nach *Aristoteles'* doxographischem Zeugnis, «Harmonia» nicht nur die traditionelle Bedeutung des Schönen in der Vereinigung von Gegensätzen (s. /918/ HÜSCHEN [1956: 1589]), sondern auch eine objektive Komponente: das den Kosmos beherrschende Prinzip der Zahl. (/720/ ARIST.: *Meta.* 985b23; ed. Schwarz [1970: 30]): «Zu dieser Zeit, aber auch schon vorher, beschäftigten sich die sogenannten Pythagoreer als erste mit der Mathematik, bauten sie weiter aus und waren, da sie sich mit ihr sehr auseinander gesetzt hatten, der Meinung, dass in ihren Prinzipien die Prinzipien der Dinge gelegen seien. Da nun von diesen Prinzipien die Zahlen von Natur aus das Erste sind, (...) da sie dazu noch in den Zahlen die Affektionen und Verhältnisse der «Harmonien» erblickten, weil sie also glaubten, alle anderen Dinge glichen ihrer ganzen Natur nach den Zahlen und die Zahlen seien das Erste in der ganzen Natur, nahmen sie an, dass die Elemente der Zahlen die Elemente aller Dinge seien und der gesamte Himmel sei Harmonie und Zahl.» Vgl. dazu die Einleitung zu den Fragmenten der *Vorsokratiker* bei /730/ CAPELLE (1968: 100). Eine sehr lesenswerte Einführung in die Begriffe «Harmonia – Ordo – Concinnitas» bietet /864/ v. NAREDI-RAINER: *Architektur und Harmonie* (1982: 11 ff.). Über Pythagoras und die Pythagoräer: /728/ BURNET: *Early Greek Philosophy* (1920: 108 ff.), /774/ ZELLER: *Philosophie der Griechen* (1963: 500 ff.), /769/ TATARKIEWITZ: *Ästhetik der Antike* (1979: 105 f.); ferner /745/ HAASE (1969), /942/ MÜNXELHAUS: *Pythagoras musicus* (1976).
- 9 Die Analogie ist mit der Proportion in dem Sinn begrifflich verwandt, als sie beide auf eine «Mitte» rekurren, um die Art der Relation zu beschreiben. Zur Übersetzungsproblematik von *analogia/proportio* in Spätantike und Mittelalter (etwa bei AUGUSTINUS: *de musica* I,2, BOETIUS: *de inst. arith.* II, 40) s. /949/ SCHULZE: *Zahl, Proportion, Analogie* (1978: 4 ff.), ferner HOLZ: *HPhG*-Artikel «Analogie» (1973: 58 ff.). – Zur terminologischen Differenzierung der mathematischen Proportionalitäten, Medietäten s. /950/ SCHULZE: «Logos – Mesotes – Analogia» (1980: 110 ff.).
- 10 Die Etablierung einer eigentlichen pythagoräischen «Weltanschauung» – dies wird trotz der schwierigen Quellenlage festgehalten – setzt gleichzeitig mit ihrer Rezeption ein (s. /790/ CAPELLE [1968: 471 ff.]): Die «jüngeren Pythagoräer» erweitern das tradierte Gedankenge-

Nun war – schon in der Antike – die Frage nach der Schönheit von Gebäuden unter pythagoräischem Einfluss in die Frage nach proportionalen Gliederungen gemündet. Dabei standen, wie es der älteste erhaltene Architekturtraktat *Vitruvs*¹¹ erweist, die Harmonikalen – mithin musikalischen – Proportionen im Mittelpunkt der Spekulationen. Diese Vorstellung blieb, dank der Anschaulichkeit des ihm zugrundeliegenden Universalitätsgedanken, durch alle Jahrhunderte hindurch lebendig und bildete philosophisch und theologisch den Ausgangspunkt eines harmonischen Weltbilds bis in jüngste Zeit, als auf dieser Basis eine Wiedererweckung des Pythagoräismus¹² angestrengt wurde. Die Verbindung von Architektur und Musik vollzieht sich auf der Ebene der Abstraktion; sie ist letztlich eine Frage der Mathematik, welche der formalen Gestaltung zugrunde liegt.

Metastaseis – dies soll in diesem Kapitel dargestellt werden – verkörpert in mittelbarer Weise die pythagoräische Vereinigung von Architektur und Musik, von Raum- und Klang-Strukturen. Xenakis realisiert diese Aufgabe durch die Verarbeitung neuartiger musikalischer Elemente, in erster Linie dem massenhaften Auftreten linearer Glissandi, welche, als Ausdruck eines bestimmten, auch zeitbedingten Denkens, erstmals in der musikalischen Komposition Anwendung und Bedeutung finden können. Zugleich bildeten die Erfahrungen und Schwierigkeiten mit *Metastaseis* für Xenakis den Anlass weiterreichender Überlegungen zum Wesen einer Musik, welche als Organisation massenartiger Klangereignisse begriffen wird.

Zum Vorgehen: Die Darstellung der Analyse von *Metastaseis* soll in zwei Etappen stattfinden: In einem ersten Anlauf sollen die relevanten Elemente vorgestellt werden. Überlegungen zur Stellung in der kompositionsgeschichtlichen Tradition leiten zu zahlreichen Fragen über, die uns auf dem Weg durch Xenakis' Biographie auf die wesentlichen Entwicklungen seiner künstlerischen Persönlichkeit hinführen. In der Wiederaufnahme der Analyse von *Metastaseis* werden wir, bereichert um die Einsicht in den Lebenslauf Xenakis', deren Darstellung thematisch geordnet ausführlicher behandeln.

bäude von Zahlen und Zahlenverhältnissen um spekulativ-metaphysische sowie ethische Begriffsdeutungen. Zeugnisse: PHILOLAOS, fr. B 4, B 11; ARIST., *Meta.* 985b23 (s.o.); PLATO, *Tim.* 35a ff.; AUGUST., *de ord.* (insbesondere die Auslegung von *Sap.* 11.21: «Omnia in mensura et in numero et in pondere disposuisti», s. dazu /725/ BEIERWALTES [1969: 53, 61]). Zur Rezeption des harmonikalen Pythagoräismus in Mittelalter und Neuzeit: /745/ HAASE (1969).

11 /770/ VITRUV: *de architectura lib. X*, ed. Fensterbusch (1964).

Zur Rezeptionsgeschichte s. /749/ KOCH (1951).

12 Vgl. /745/ HAASE (1969: 131 ff.) über *Albert v. Thimus*, als Wiederentdecker und Propagator des Pythagoräismus im 19. Jh.; für das 20. Jh. seien erwähnt: HANS KAYSER (Harmonik, 1932), W. D'ARCY THOMPSON (Morphologie, 1917), M. GHYKA (Goldener Schnitt, 1931).

In diesem Kontext sei darauf hingewiesen, dass XENAKIS den Artikel «Vitruv» für die *Encyclopédie de la musique* im Verlag FASQUELLE verfasste (XEN 16 – *Vitruv* [1961]).

2. METASTASEIS – EIN LÖSUNGSVERSUCH

Das frappierende Merkmal dieser Komposition bildeten damals wie heute die Glissandi. Noch nie waren gleitende Töne derart systematisch und darüber hinaus in solchen Massen in einem Musikwerk erschienen – eine völlig neue Konzeption von klanglicher Gestaltung schien sich 1955 anzubahnen, welche für die Zuhörer höchst ungewohnt war und dementsprechend heftige Reaktionen hervorrief. Der Rezensent des *Melos*, Wolfgang Steinecke, schrieb anlässlich der Uraufführung des Werkes von einer «Glissando-Studie», welche in ihm die Assoziation an «Gleit- und Flugversuche» erweckte und an «den ersten Weltraumfahrer» gemahnte.¹³ Willi Schuh äusserte sich in der Schweizerischen Musikzeitung merklich befremdet über ein «merkwürdiges» und «verblüffendes Experiment».¹⁴ In *Musica* berichtet der Rezensent von «monumentalen Glissandi», für welche sich der Komponist «die Pfliffe des Jahres (...) einholte».¹⁵ Everett Helm zeigte sich beeindruckt von «shock treatments (...) of a series of sweeping glissandos in the strings that sounded precisely like sirens».¹⁶ Scherchen selbst konnte angesichts der Partitur, die ihm Xenakis vorlegte, sein Erstaunen nicht verbergen: «comment diable l'idée lui était venue?».¹⁷

-
- 13 /590/ STEINECKE: «Im Brutofen des Avantgardismus» (1955: 327): «Das Experiment war ein Orchesterstück des jungen Griechen Yannis Xenakis *«Les Metastassis»*. Es ist das seit Schönberg neu gestellte Problem der Klangfarbe, das den Messiaen-Schüler in dieser etwa zweihundert Takte umfassenden Glissando-Studie interessiert. Ein Ton erklingt am Anfang; aus ihm spalten sich in gleitender Folge die 65 Stimmen des Orchesters zu schwirrenden Klangflächen. Das Stück kann zwar noch nicht als schlüssiger Begabungsbeweis gelten, wohl aber signalisiert es einen zu neuen Gleit- und Flugversuchen aufgelegten musikalischen *«Abenteurer»*, der denn auch das Publikum weidlich schockierte, indes sich die Jugend um den asketischen Jüngling im Sammetjacket scharte und ihn wie den ersten Weltraumfahrer um Autogramme bedrängte.»
- 14 /589/ SCHUH: «Donaueschinger Musiktage 1955» (1955: 455): «Ein merkwürdiges Experiment stellte der Grieche Yannis Xenakis an, der mit seinem Orchesterwerk *«Les Metastassis»* zwar einen sinnlichen Schock auslösen, aber auf strenge Kombinatorik nicht verzichten will (...). Ob das verblüffende Experiment – denn um etwas anderes handelt es sich nicht – wiederholbar ist und ob sich daraus etwas Sinnvolles weiterzuentwickeln vermag, scheint recht fraglich.»
- 15 /563/ MÜLLMANN: «Frage und keine Antwort» (1955: 605): «Die Pfliffe des Jahres 1955 holte sich der junge Grieche Yannis Xenakis (Schüler Honeggers, Milhauds und Messiaens) mit *«Les Metastassis»*, die klangliche Effekte der Elektronischen Musik auf das Orchester zu übertragen scheinen, die mit monumentalen Glissandi wirken, Entwicklungen aus einem Tonkeim praktizieren und die Umlegung der linearen Form auf die Klangfläche erreichen. Diese Klangexperimente scheinen beachtlich wie die Versuche mit der Farbe in der Malerei. Die Pfliffe gingen, als der erste Schock überwunden war, in demonstrativen Beifall über. Die Jugend bestürmte ihn um Autogramme.»

Die ungewohnte klangliche Erscheinung, das befremdliche Partiturbild, stehen aber im Kontrast zu einer durchaus traditionellen Orchesterbesetzung:¹⁸

Streicher	(12-12-8-8-6)
Holzbläser	(kl. Fl., Fl., 2 Ob., B. Kl.)
Blechbläser	(3 Hr., 2 Tp., 2 Tb.)
Schlagzeug	(Xylophon, Triangel, Woodblock, kl. Trommel, Trommel, Pauken, Gran Cassa).

Neuartig war hingegen die individuelle Aufsplitterung des Orchesters in totaler Divisi-Technik. Glissandi, für jedes Instrument einzeln notiert, bilden in ihrer Gesamtheit grossflächige Klangbündel, in einer Abfolge von Massenereignissen, die gemäss der Intention des Komponisten global perzipiert werden, als ständig bewegte Klangmassen verschiedener Dichten und Farben.

Vom ersten Takt an ist dieses Werk von dieser Klangvorstellung geprägt (T. 1-34) (Fig. 2).

16 /546/ HELM: «Donaueschingen Festival Tame Affair» (1955: 14): «The only hint of public protest against musical «modernity» was heard after the performance of Yannis Xenakis' «Metastasis» for orchestra. This young greek composer feels, as his programm note states, that the audience must be «drawn into the music, whether it so wishes or not» and that «the sensual shock must be as perceptible as thunder and lightning». Xenakis' shock treatments consisted of a series of sweeping glissandos in the strings that sounded precisely like sirens. These were followed by not uninteresting squeals, squeaks, wheeses and grunts from the wind instruments. Then the piece collapsed into incoherency.»

17 Nach Xenakis' Bericht, in MATOSSIAN (1981: 93/1986: 78).

18 Die Partitur von METASTASEIS^B erschien bei Boosey & Hawkes (1967), Nr. 19635. Ursprüngliche Titel: «*Métastasis*» (Dirigierpartitur H. Scherchens, Scherchen-Archiv Berlin, Nr. 1441) sowie «*Les Métastasis*» (s. Programmnotiz der Uraufführung in Donaueschingen, 16. 10. 1955, in: *Donaueschinger Musiktage für zeitgenössische Tonkunst*, 15./16. Oktober 1955, Programmheft (= XEN 4 – *Donesch* (1955: 16)), wieder abgedruckt in /569/ RIEPLE (1959: 83, 108)). Die erste Fassung des Werks war für Streicher 12-12-12-12-4, insgesamt 52 Str., instrumentiert (s. Faksimile in XEN 2 – *Meta* (1955: 342f)), später auf Anregung Scherchens auf 12-12-8-8-6, insgesamt 46 Streicher, reduziert (s. dazu Xenakis' Brief an Scherchen vom 31. Mai 1955, abgedruckt in MATOSSIAN [1981: 96/1986: 80]). Diese Neuinstrumentierung nach dem Kompositionsprozess bildet die Erklärung für einige strukturelle Unregelmässigkeiten im Werk, auf die wir noch eingehen werden.

Von der Uraufführung von *Metastaseis* am 16. Oktober 1955 existiert eine Rundfunkaufnahme mit dem SWF-Orchester unter der Leitung von Hans Rosbaud (SWF-Archiv, Baden-Baden).

Zur Bezeichnung der Instrumente werden hier folgende Abkürzungen verwendet:

VI	Pic	Cor/Hr
VII	Fl	Tp
A	Ob	Tb
Vc	Cl	Tu
CB	BCl	

Wood. Bl. 5 10 15 20 25 30 35

V.I. 5 10 15 20 25 30 35

V.II. 5 10 15 20 25 30 35

A. 5 10 15 20 25 30 35

VC. 5 10 15 20 25 30 35

C.B. 5 10 15 20 25 30 35

This is a handwritten musical score for a large ensemble. The score is organized into five systems, each with a section label on the left: Wood. Bl. (Woodwinds), V.I. (Violins I), V.II. (Violins II), A. (Alto Saxophones), and VC. (Violoncellos/Double Basses). Each system contains multiple staves. The Wood. Bl. system has 12 staves. V.I. has 12 staves. V.II. has 12 staves. A. has 8 staves. VC. has 8 staves. C.B. has 6 staves. The score is written in a single key signature (one sharp, F#) and a 2/4 time signature. It includes various musical notations such as notes, rests, and dynamic markings like *pp* (pianissimo) and *f* (forte). There are also performance instructions like *gliss.* (glissando) and *tr.* (trill). The score is divided into measures by bar lines, with measure numbers 5, 10, 15, 20, 25, 30, and 35 marked at the top of each system.

Mehr als das Notenbild der Partitur ist die graphische Aufzeichnung dieses Abschnitts geeignet, die räumliche Dimension zu veranschaulichen. Es sei in diesem Kontext daran erinnert, dass Xenakis seine Kompositionen stets am Zeichentisch auf Architekturpapier graphisch entworfen hatte,¹⁹ dass somit stets auch eine visuelle Vorstellung von strukturierten Flächen, von zweidimensionalen Klangräumen, den Kompositionsprozess begleitete (Fig. 3).

Leicht könnte nun, ob solchen etwas konstruktivistisch anmutenden «klingenden Graphiken», ein Gefühl von Ernüchterung aufkommen, insbesondere deshalb, weil Xenakis, im Text zur «*crise de la musique sérielle*», welchen wir der Einführung zugrunde legten, Gedanken zum Stand des Komponierens entwickelt und pointiert hatte, die theoretischen Anspruch erheben und demgemäss Erwartungen nähren. Welches sind denn nun die kompositorischen Verfahren, die als (fortschrittlichere) Alternativen zu serieller Organisation musikalischer Strukturen im Werk dastehen?

Brüche zwischen Theorie und Praxis müssen in diesem Stadium vorderhand einfach zur Kenntnis genommen werden; sie sind allerdings durchwegs kennzeichnend für das Œuvre, ja eigentlich konstitutiv. Es gibt aber durchaus entscheidende Neuansätze: sie berühren in erster Linie die formale Gestaltung der Zeitstrukturen. Dann ist schon in diesem Werk der Versuch erkennbar, die Regelung komplexer Klang-Massen zu formalisieren. Dies leitet uns zu den in der «*crise*» erhobenen Forderungen zurück, wenngleich die gegenseitige Bezugnahme aus vielerlei Gründen nicht leicht herzustellen ist. Leider sind Xenakis' eigene Äusserungen zu *Metastaseis*, dort, wo sie Verfahrenstechnisches erhellen sollten, zu allgemein gehalten.²⁰

Fig. 2 (gegenüberliegende Seite): *Metastaseis*, T. 1-33, Partitur

- 19 Xenakis' erste Niederschrift der Komposition erfolgte auf Millimeterpapier – eine Art Visualisierung, deren er sich auch später stets bediente. Die zum Teil mehrfarbigen Graphiken sind im Atelier erhalten. Diese sind mitunter der Ausdruck einer bestimmten «räumlichen» Vorstellung von Musik, welche Xenakis einst Bois (/001/ *Xenakis* [1968: 12]) gegenüber so formulierte: «Ich beginne mit einer Gehörvorstellung oder sogar mit einer optischen Vorstellung ...». Ein interessantes Detail liefert /504a/ VIVIER: *Varèse* (1973: 157): Nach der turbulenten Uraufführung von Varèses Orchesterwerk «*Déserts*» am 2. Dezember 1954 in Paris (s. dazu Kap. II./1.2) begab sich Varèse zu Xenakis, um eine Bandaufnahme des Konzerts anzuhören: «... collaborateur de Le Corbusier, il terminait sa première oeuvre, «*Métastasis*», sur des rouleaux de papier d'architecte.» Vgl. auch MATOSSIAN (1981: 74/1986: 60).
- 20 Zu *Metastaseis* äussert sich Xenakis in: XEN 2 – *Meta* (1955: 340-342), XEN 4 – *LMet* (1955: 55), XEN 12 – *Paraboles* (1958/*MuA*: 17); in der folgenden Analyse, Kap. II.B werden diese und weitere Stellen beigezogen und zu deuten versucht.

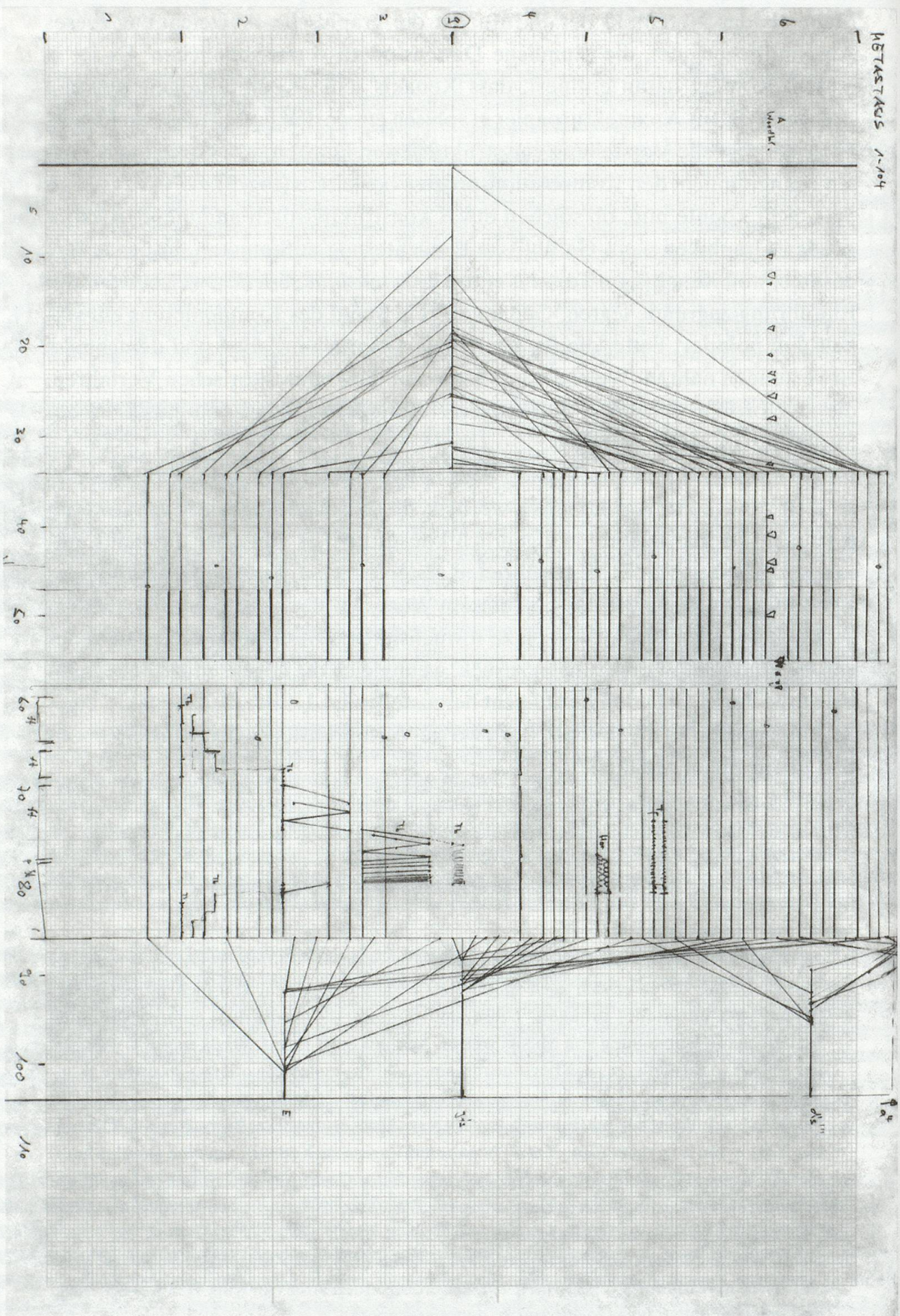


Fig. 3: *Metastaseis*, T. 1-104, graphische Partitur

Das kaum vor 1966 entstandene Vorwort zur Partitur²¹ gibt aber zumindest Hinweise – wenn auch aus der Retrospektive wertend –, in welcher Art die strukturbildenden Elemente geordnet und dimensioniert sind:

Der Originaltext ist im Anhang (Anh. 2) zu finden. Hier seien lediglich die Punkte resümiert, welche die «nouvelles conceptions» darlegen, die in diesem Werk (als Errungenschaften) eingeführt wurden.

Glissandi und Regelflächen

In der systematischen Verwendung der Glissandi werden deren Steigungen («pentes») «individuell berechnet». Diese Glissandi schaffen in ihrer Gesamtheit Klangräume, die sich in kontinuierlicher Entwicklung befinden («espaces sonores d'évolution continue»); Xenakis zufolge seien diese vergleichbar («comparables» – eher im Sinne von: analog) den aus der analytischen Geometrie bekannten «surfaces ou volumes réglés». Unter diesem Begriff – deutsch: Regelflächen – versteht man aus Tangential-Geraden gebildete, regelmässige Körper, die als sog. *Konoide* und *Hyperbolische Paraboloid* mathematisch wie ästhetisch besonders elegante Formen darstellen.²²

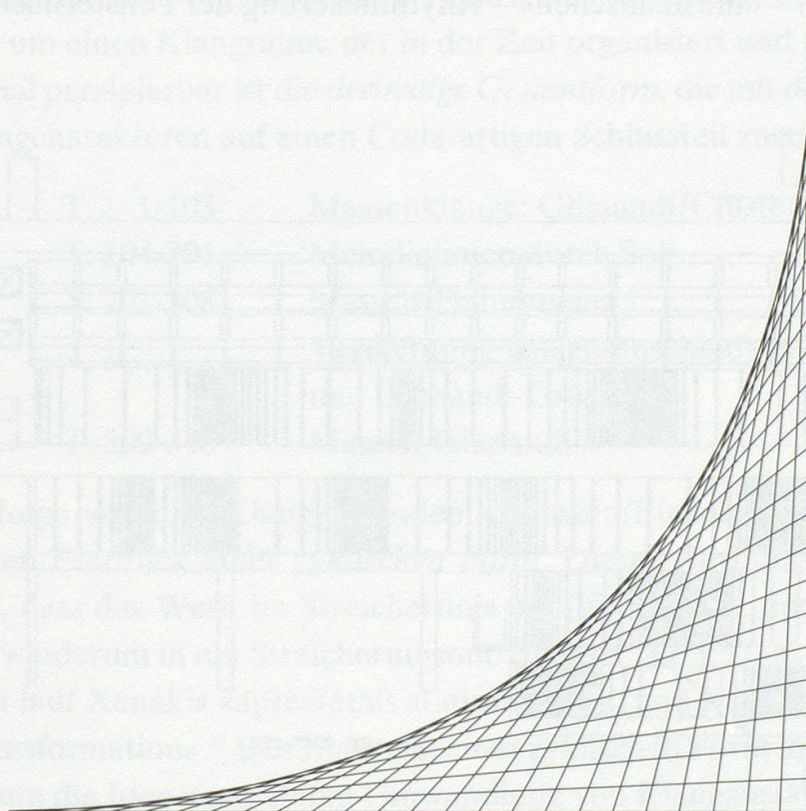


Fig. 4: Zweidimensionale Darstellung einer Regelfläche
(hyperbolisches Paraboloid)

21 Vorwort zur Partitur *Metastaseis*, Boosey & Hawkes (1967), s. *Anhang* 2.2; der von Xenakis verfasste Text ist erstmals in /001/ Bois (1966: 32) erschienen.

22 S. *MATH EXK* 4: Hyperbolische Paraboloid.

Proportionen und der Goldene Schnitt

Die Dauern und Dauern-Proportionen der in den Parametern Intervall, Dynamik, Dauer und Timbre definierten klanglichen Ereignisse in *Metastaseis* sind – mit Hilfe des *Modulors* – aus einfachen und mehrfachen Überlagerungen von Goldenen-Schnitt-Proportionen abgeleitet. Dem zugrunde liegt die von Xenakis andern Orts²³ exponierte Vorstellung, dass, in Analogie zur arithmetischen Progression der Intervallproportionen der temperierten Tonleiter, eine *Skala von Dauern* geschaffen werden soll, deren Längen in der geometrischen Reihe der Stetigen Teilung (des *Goldenen Schnitts*) stehen soll. Xenakis unterstreicht dabei die Nützlichkeit des Modulors als Arbeitsinstrument zur Generierung von auf dem Goldenen Schnitt aufbauenden Zeitstrukturen. Von besonderem Interesse ist in diesem Kontext der Umstand, dass Xenakis vorgängig eine geeignete Methode an einem architektonischen Problem erarbeitet hatte: Die Gestaltung grosser Fensterflächen am Kloster *La Tourette* – einer Schöpfung Le Corbusiers – stellte ein Problem, welches Xenakis mittels der «pans de verre ondulatoires» zu lösen vermochte:²⁴ Durch eine Überlagerung von aus dem Modulor abgeleiteten Massen führen «ondulatorisch» angeordnete Fensterrippen zu einer unkonventionellen – «musikalischen» – Rhythmisierung der Fensterflächen.

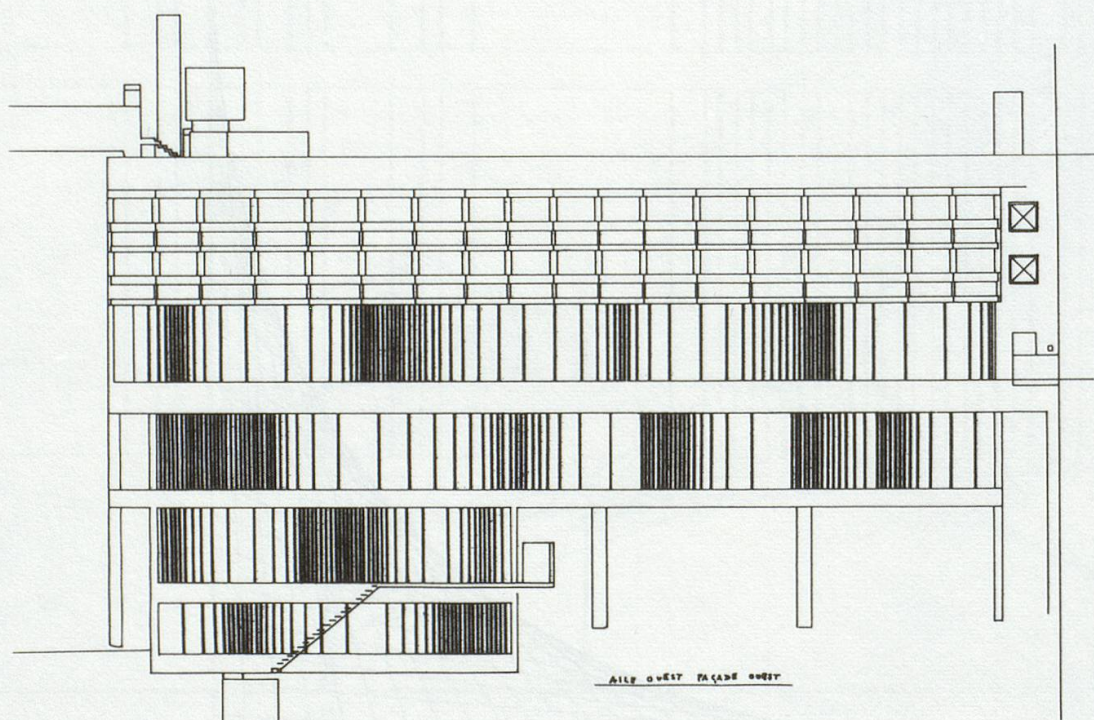


Fig. 5: Le Corbusier/Xenakis, *Couvent de Sainte-Marie-de-la-Tourette*, 1955:
Plans de verre ondulatoires, Westfassade.

23 XEN 2 – *Meta* (1955: 341).

24 S. L-C: *Mod II* (1955: 339 ff.) sowie das Kapitel über Xenakis' Arbeit im Atelier von Le Corbusier, u. S. 119 ff.

Statistische Massen

Xenakis erstrebt eine Ordnung der in vielfaltigen Parameter-Konstellationen massenhaft auftretenden Klangereignisse («événements sonores»). Er bedient sich dabei, laut Text, der mathematischen *Rang-Korrelation*, welche die Häufigkeit der einzelnen Charakteristiken von Klangereignissen regelt. Zu diesem Zweck definiert er *Klangdichtigkeitsfelder* («champs de densité sonores»), deren Anordnung Korrelationen zwischen den einzelnen Parametern ermöglichen.²⁵ Dies bezeichnet Xenakis als «einen ersten Schritt zur Wahrscheinlichkeitsrechnung» hin.²⁶

Konkrete Gesichtspunkte

Der folgende Abschnitt ist einer ersten Sichtung und Einordnung der kompositorischen Mittel in *Metastaseis* gewidmet. Anhand der Partitur seien die wesentlichen Gesichtspunkte aufgegriffen und kurz dargelegt.

Form

Die *formale Gestaltung* erweist sich als eine Konzeption vom Ganzen her. Es handelt sich um einen Klangraum, der in der Zeit organisiert und gegliedert wird.

Formal perzipierbar ist die *dreiteilige Gesamtform*, die mit deutlich wechselnden Klangcharakteren auf einen Coda-artigen Schlussteil zustrebt:

1. Teil	T. 1-103	Massenklänge: Glissandi/Cluster
2. Teil	T. 104-201	Melodielinien durch Soli
3. Teil	T. 202-308	Massen-Phänomene: Verdichtung von geräuschhaften Klangereignissen und Glissandi-Gruppen
«Coda»	T. 309-346	Massen-Glissandi.

Die Abfolge von drei Klangzuständen – Massen/Einzelphänomene/Massen – festigt den Eindruck einer *zyklischen Form*. Dieser wird durch den Umstand bestärkt, dass das Werk im Streicherunisono (g^0) beginnt, und am Schluss des Werkes wiederum in ein Streicherunisono mündet ($g^{\#0}$). Der Name *Metastaseis* bedeutet laut Xenakis «après/états stationnaires», und weist auf eine «dialektische Transformation».²⁷ Der Eindruck einer zyklischen Form muss somit ergänzt werden um die Idee einer steten Umwandlung von Klangzuständen. Wohl kann ein Prozess der Umwandlung beobachtet werden, doch bleibt noch zu untersu-

25 XEN 2 – *Meta* (1955: 344).

26 XEN: Vorwort zur Partitur *Metastaseis* (1967), s. *Anhang 2.1*.

27 XEN: l.c.

chen, worin das dialektische Moment – als eines aus der Immanenz entwachsenen Transformationsprozesses – in der Tat besteht. Freilich manifestiert sich in der Differenz zwischen Anfangston und Schlussston des Werkes (g – g#, beide unisoni) ein Prozess im Werk, welcher dieses wohl zyklisch, aber in einem «höheren Zustand» abschliesst; als Charakterisierung eines solchen zyklisch verlaufenden Fortschritts wird oft die Metapher der (dialektischen) Spirale angeführt.

Glissandi

Die Vielfalt von *Glissandi*-Klangformen, die dieses Werk weithin charakterisieren, beruht auf unterschiedlichen geometrischen Ordnungsgraden ihrer Elemente. Für eine *ungeordnete* Struktur steht beispielsweise der Beginn des Werkes (T. 1-34, s.o.): Die augenfällige Abwesenheit von Regelmässigkeiten – die Glissandi-Geraden scheinen im Rahmen des Ereignisraumes zufällig verteilt zu sein – bildet den Ausdruck dessen, dass der Verteilung ein statistisches Verfahren zugrunde liegt. Dies wird im einzelnen zu untersuchen sein.

Die Dauern solcher Glissandi-Strukturen sind in der Regel nach *Proportionen des Goldenen Schnitts* gestaltet, wie etwa die Schlussphase des 1. Teils (T. 86-104):

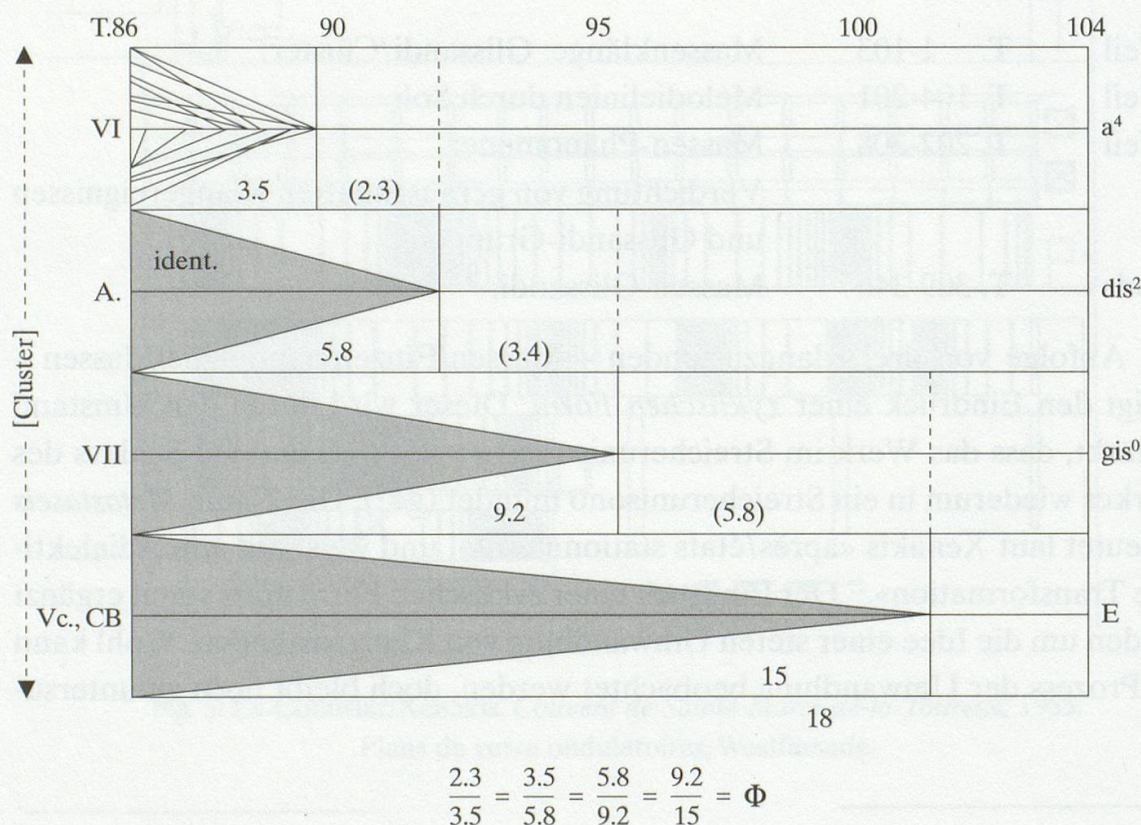


Fig. 6: *Metastaseis*, T. 86-104, schematische Darstellung der Streicher-Glissandi

Die Einleitung zur «Coda» (T. 309-314) bilden hingegen geometrisch *geordnete* Glissando-Strukturen in der (abstrakten) Form von Hyperbel-Tangentialen (Normalprojektion einer *HP*-Regelfläche auf eine Ebene). Die oft reproduzierte Graphik von der Hand Xenakis' veranschaulicht diese Klangvorstellung (s. Fig. 7).²⁸

Für die Zeit der fünfziger Jahre – dies soll hier angemerkt sein – bildete die graphische oder plastische Darstellung von Regelflächen wie Konoide, Rotationshyperboloide, Hyperbolische Paraboloiden, etc., eine geradezu vertraute, zukunftsweisende Erscheinung, die in der Gebrauchsgraphik, der bildenden Kunst, sowie insbesondere in der Architektur eine steigende Beliebtheit erfuhr.²⁹ Wie allenthalben stiessen diese Formen, kraft ihrer besonderen baustatischen Eigenschaften im *Bau von Schalen aus Eisenbeton*, auch im Atelier Le Corbusiers auf gesteigertes Interesse und begannen in einzelnen Projekten aufzutauchen. Wir werden sehen, dass sie im architektonischen Schaffen Xenakis' eine zentrale Rolle spielen.

Die drei vorgenannten Beispiele für Glissando-Strukturen repräsentieren zunächst unterschiedliche Grade von kompositorischer Ordnung. In Xenakis'

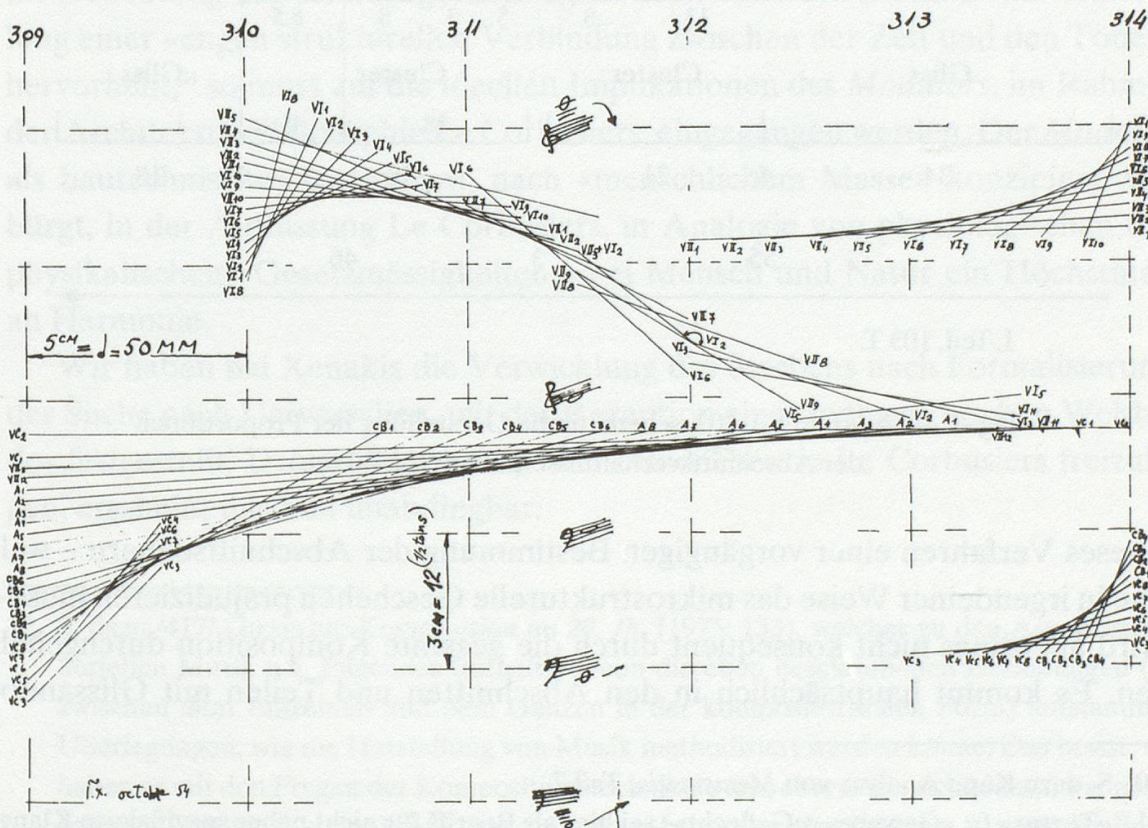


Fig. 7: *Metastaseis*, T. 309-314, graphische Partitur

28 Graphik aus: *MuF* (1963: 22).

29 S. dazu u. S. 138 ff. sowie den *MATH EXK* 3.

Musikdenken spielen die Kategorien *Ordnung/Unordnung* eine bedeutende, um nicht zu sagen bedeutsame Rolle, wobei insbesondere der *Übergang* von einem Zustand in den anderen ins Zentrum des gestalterischen Interesses rückt. Es wird die Aufgabe eines späteren Kapitels sein, die konkrete Ausarbeitung in der Komposition auf ihre Logiken und Mittel zurückzuführen.³⁰

Dauern

Wie die *Zeit-Dauern* der sich in verschiedenen musikalischen Texturen³¹ anfügenden Elemente, Abschnitte und Teile nach Proportionen des Goldenen Schnitts geordnet sind, lässt sich anhand der nachstehenden Graphik von T. 1-103 aufzeigen:

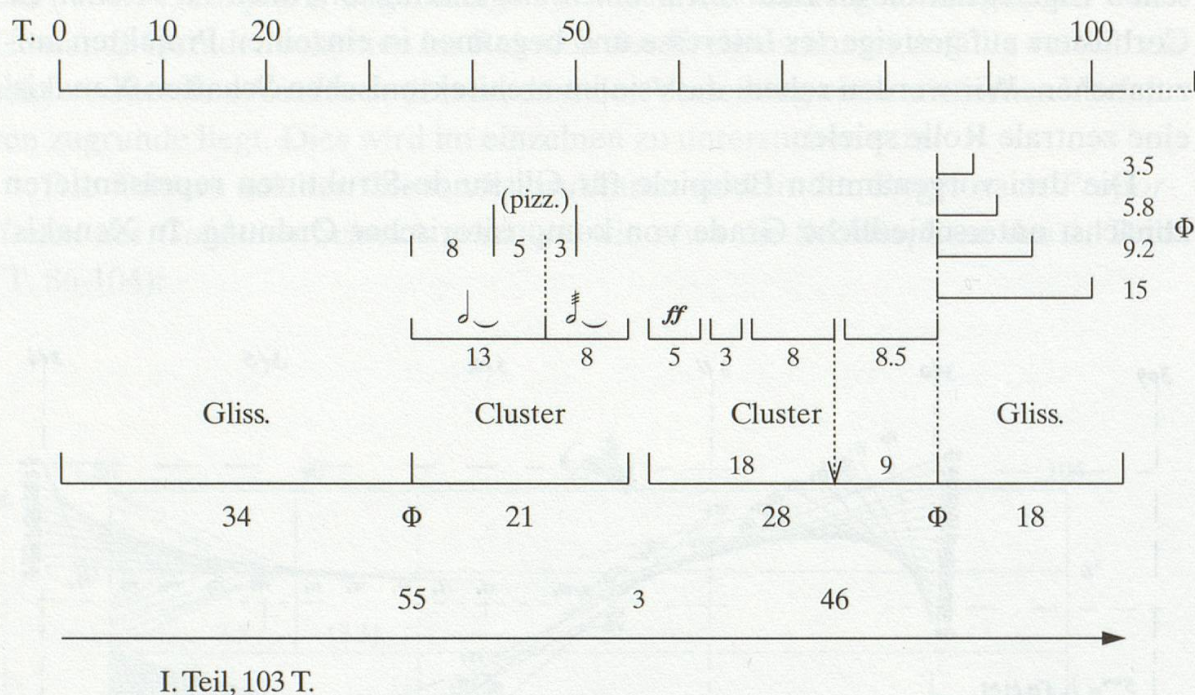


Fig. 8: *Metastaseis*, T. 1-103, schematische Darstellung der Proportionen der Abschnittsverhältnisse (in Anzahl Takten)

Dieses Verfahren einer vorgängigen Bestimmung der Abschnittsdauern – welche in irgendeiner Weise das mikrostrukturelle Geschehen präjudizieren muss – wird allerdings nicht konsequent durch die gesamte Komposition durchgehalten. Es kommt hauptsächlich in den Abschnitten und Teilen mit Glissando-

30 S. dazu Kap.: Analyse von *Metastaseis*, Teil 7.

31 «Textur» (= «Gewebe», «Geflecht») sei hier als Begriff für nicht näher spezifizierte Klangereignisse verbundener und andauernder Art angewandt, im Sinne eines unbestimmten Konglomerats ephemerer Ereignisse grosser Dichte. Eine Diskussion wird weiter unten folgen. Xenakis gebraucht Ausdrücke wie etwa «structures élémentaires (...) des champs sonores» (XEN 28 – *Philo* [1966/*MuA*: 91]), spezieller: «êtres sonores» (XEN 17 – *Stoch* [1961/*MuF*: 16]).

Klangflächen zum Tragen. Dies scheint logisch, da ja gerade Glissandi in der Masse, mangels immanenter zeitlicher Determination, ihre globale Beschränkung in der Abschnittsdauer notwendig voraussetzen, um – beispielsweise – eine Regelfläche bilden zu können. Sind jedoch mikrostrukturelle Kompositionsprinzipien wirksam, wie etwa im Rahmen einer seriellen Organisation der Dauern, so kann eine «von aussen» bestimmte Abschnittsdauer zu Konflikten führen. Dieses Phänomen, welches gerade in den 50er Jahren viele Kontroversen eröffnete, stellt als «Zuspitzung des Formproblems» eine der wesentlichsten Aporien serieller Kompositionstechnik dar.³²

Des weiteren ist bemerkenswert, dass – aus Gründen, die zu hinterfragen aufschlussreichen Einblick in die praktische Bewährung zahlensymbolischer Gedankengänge eröffnen – die genauen Werte der Stetigen Teilung (Goldenen Schnittes) substituiert werden durch die Werte der *Zahlenreihe des Fibonacci*.³³ Freilich berühren wir hier ein Hauptproblem der Arbeitsweise Xenakis': die Funktion von Zahlen-Analogien im künstlerischen Schaffen und ihre Legitimation.

Was für die Gestaltung der Makro-Strukturen massgebend wird, darf ebenso für die *Mikro-Strukturen* in Anspruch genommen werden. Wenn Xenakis die Bedeutung des die Stetige Teilung inkorporierenden *Modulor* zur Herstellung einer «engen strukturellen Verbindung zwischen der Zeit und den Tönen» hervorhebt,³⁴ so muss auf die ideellen Implikationen des *Modulors*, im Rahmen der Architektur-Philosophie Le Corbusiers, eingegangen werden. Der *Modulor*, als bautechnisches Instrument, nach «menschlichem Masse» konzipiert, verbürgt, in der Auffassung Le Corbusiers, in Analogie von physiologischen und physikalischen «Gesetzmässigkeiten», bei Mensch und Natur ein Höchstmass an Harmonie.

Wir haben bei Xenakis die Verwicklung des Strebens nach Formalisierung, der Suche nach Universalien, mit der Rezeption eines pythagoräischen Weltbildes festgestellt. Dessen Wurzeln in Werk und Theorie Le Corbusiers freizulegen, erscheint uns nun unabdingbar.

32 S. dazu /417/ GIESELER: *Komposition im 20. Jh.* (1975: 133), welcher zu den Aspekten der Seriellen Musik u.a. folgendes festhält: «Denn die eben beschriebenen Beziehungen (sc. zwischen dem Einzelnen und dem Ganzen in der kompositorischen Form) entstammen Überlegungen, wie die Herstellung von Musik methodisiert werden könne. Das heisst, wir haben es mit den Fragen der Kompositionstechnik zu tun, aber noch nicht damit, wie musikalische Gebilde zur sinnlichen Anschauung gebracht werden können. Fragen der Form lassen sich mit der Organisation von Strukturen nicht ohne weiteres zur Deckung bringen. In dieser Hinsicht steht heute alles, was mit Form umschrieben wird, unter dem Zeichen stetiger *Verlegenheit*.»

33 S. dazu *MATH EXK I*: Die Stetige Teilung.

34 XEN 2 – *Meta* (1955: 344).

Serielle Verfahren

Im Mittelteil des Werks (T. 104-202) werden die Einzelphänomene durch serielle Techniken geordnet. Dies ist zunächst überraschend, angesichts der in der «crise» dargelegten Einwände gegen den Serialismus, bildet jedoch eine Exemplifizierung der in besagtem Aufsatz vorgeschlagenen Mittel zur Generalisierung des seriellen Prinzips, als Unterkategorie der Kombinatorik.³⁵

Die Grundzüge dieser seriellen Verfahren seien kurz dargelegt. Der Beginn des 2. Teils (T. 104 ff.) wird von Streicher-Soli eingeleitet:

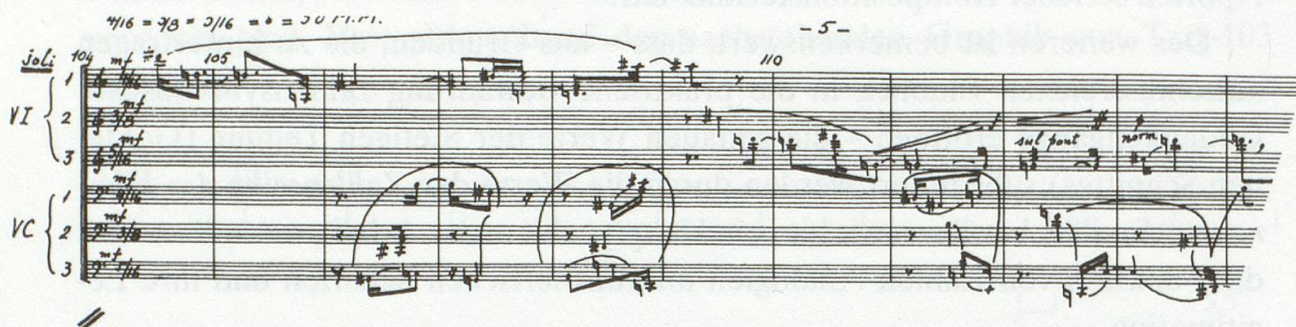
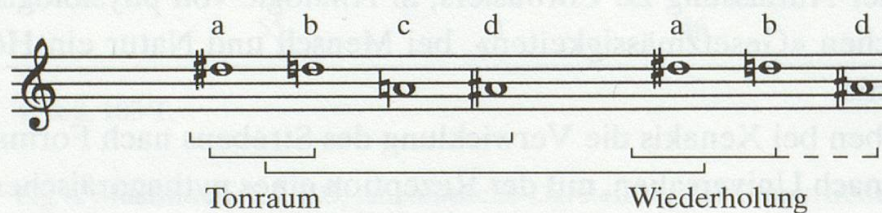


Fig. 9: *Metastaseis*, T. 104-144, autographische Partitur

Die Melodielinien in den ersten Violinen und in den Violoncelli (in der Folge abgekürzt als: VI, VII, A, Vc, CB) lassen Gesetzmässigkeiten von Tonhöhen-Ordnungen erkennen:

1. Die Melodielinie der VI (T. 104 f.) umfasst einen 4-Ton-Vorrat, dessen Töne zum Teil wiederholt werden:



In direkter Abhängigkeit der Intervallschritte (in Halbtönen, von +1 ... +6) sind die Dauern der einzelnen Töne bestimmt; entsprechend folgt einem «grossen» Intervallschritt (max. +6!) eine lange Dauer, und umgekehrt:

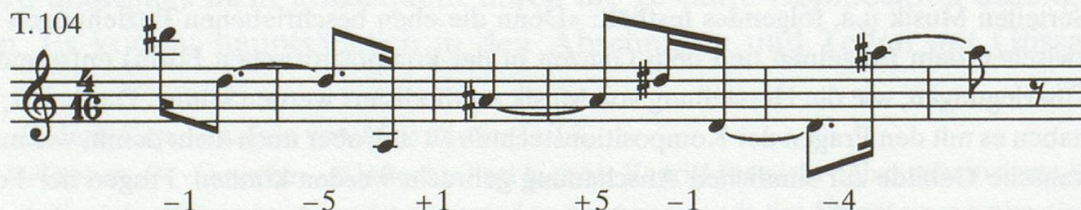
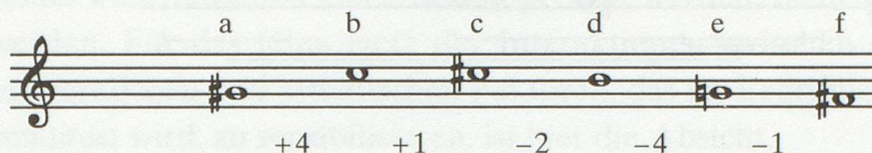


Fig. 10: *Metastaseis*, T. 104-109, VI-Stimme, Intervall/Dauer-Beziehungen

35 XEN 3 – *crise* (1955: 3); man erinnere sich der daran geknüpften Gedanken in der Einleitung (s.o.).

Die in den Vc hinzutretende Klangfigur beruht auf einem 6-Ton-Vorrat, welcher zur VI ein Komplement zur 10-Tönigkeit bildet:³⁶

[illegible]

-

Skala: $f \# g \# \dots h c \#$

Reihenfolge:

a	b	c
d	f	e

d	e	f
a	c	b

3. Mit der anschliessend folgenden Melodielinie in VI (2) (T. 109), beginnt ein neues 10-Ton-Feld, das in analoger Weise, unter strikter Beibehaltung der Intervallstruktur, gestaltet ist:

VI

Vc 1.

2.

Diagram illustrating the permutation of the 10-tone field:

```

    a b c   d e f
      \   /
       x
      /   \
    e d f   b a c
  
```

Dieser 10-Ton-Raum weist wiederum dieselbe komplementäre Verzahnung vom VI und Vc auf sowie eine analoge, wenn auch abweichende, Permutation wie in der ersten Tongruppe:

a # h c # d # e f # g #

		1 2		3 4		VI
	2 3 4		1 6 5			Vc
-	4 6 2		5 3 1		-	Vc X > X

Dieses serielle Verfahren zur Tonhöhen-Organisation wird im gesamten Abschnitt (bis T. 150) beibehalten.

4. Die vollständige 12-Tonreihe erscheint ab T. 174 in den VII, als additive Verbindung der nun etablierten 4- und 6-Tonfelder, denen die noch fehlenden zwei Töne am Ende beigelegt sind:

Wir werden später sehen, dass im 3. Abschnitt des 2. Teils (ab T. 174) Permutationen der vollständigen Reihe eine wichtige Rolle spielen.

Mit diesen Beobachtungen sei ein erster Überblick der kompositorischen Verfahren in *Metastaseis* gegeben. Es ging uns darum, das Terrain zu ebnen für die nachfolgenden Betrachtungen zur Frage, worauf es Xenakis in der frühen Phase

als Komponist eigentlich ankam, wogegen einen Kampf zu führen er sich genötigt fand und wie schliesslich seine theoretischen Postulate mit der kompositorischen Praxis in Verbindung gebracht werden können. Damit werden Zusammenhänge angesprochen, die in den äusseren – verinnerlichten – Lebensumständen von Xenakis' Werdegang unübersehbar dominieren; diese können, will man seiner künstlerischen Entwicklung gerecht werden, nicht ausser acht gelassen werden. Für das feine Netz der Interaktionen zwischen schicksalhaften, handwerklichen und ästhetischen Faktoren, das im Begrifflichen seiner Texte oft manifest wird, zu sensibilisieren, ist hier die Absicht.

Indem wir uns den hybriden Charakter der Kompositionstechnik, welche dieses Werk leitet, vergegenwärtigen, weisen wir auf die angesprochene Zuspitzung des Formproblems hin, welche einer geradlinigen Weiterentwicklung der total-seriellen Technik entscheidende Hindernisse in den Weg legte. Ein Ausweg aus dem konzeptionellen Konflikt von Automatismen einer Formgebung «aus der Reihe» mit einer Gestaltung «von aussen», führte zur Einbeziehung *zufälliger* Ereignisse in die Komposition – von nun an willentlich.

Für uns liegt freilich das Interesse darin, wie Xenakis diesem Problem begegnete. Xenakis' Bestreben um die Wahrung bewusster Proportionen im Globalen widerspiegelt Vorstellungen, die aus der Architektur übertragen, in dieser selbst traditionsgemäss eben gerade das Musikalische schlechthin verkörpern.

Von diesem Standpunkt aus eine methodische Konvergenz zu postulieren, bedeutete für Xenakis lediglich einen kleinen Schritt, der zudem mit seiner praktischen Erfahrung in Einklang stand, wie er in einem Gespräch gegenüber Matossian darlegte: «Je me suis aperçu qu'en architecture, les problèmes étaient les mêmes qu'en musique. L'architecture m'a enseigné une chose qui diffère de la façon dont travaillent les musiciens: c'est de considérer la forme d'ensemble de la composition, à la façon dont on envisage un édifice ou une ville. Au lieu de partir d'un détail comme un thème, pour édifier l'ensemble grâce à des règles, on a l'ensemble en tête, on pense aux détails, aux éléments et, bien sûr, aux proportions. Il s'agissait là d'un utile mode de pensée. Etant jeune et inexpérimenté, j'ai estimé que le meilleur moyen de s'attaquer au problème était de le faire par les deux bouts, par le détail et par l'ensemble.»³⁷

Allerdings wird Xenakis durch die Entwicklung der Details in der Komposition, insbesondere deren Organisation und kontextuelle Einbettung in eine «höhere Ordnung», gezwungen, den letztlich zufälligen Aspekt des seriellen Determinismus ernst zu nehmen. Durch seine Interpretation der seriellen Technik als eines Spezialfalles der mathematischen Kombinatorik – und: «Spezialfall» steht hier für den Makel einer «eingeschränkten» Technik – legt Xenakis den Grund zur späteren Erarbeitung der *«musiques formelles»*. So evident ihm die ursächli-

37 /165/ Xenakis in MATOSSIAN (1981: 82 f./1986: 68 f.).

chen Gemeinsamkeiten von Architektur und Musik auch erschienen, bereiteten die praktischen Probleme dem Komponisten vorerst beträchtliche Schwierigkeiten, aus welchen er sich in *Metastaseis* mit dem Mittel des «par les deux bouts» zu lösen versuchte.

Für Xenakis bedeutete zudem die Verbindung von Architektur und Musik eine zutiefst menschliche Erfahrung. Sie umschrieb schlicht den Widerspruch seiner Lebenssituation, eines «*Ingenieur-Architekten*»,³⁸ welcher – innerhalb der geistigen Welt der technischen Gestaltung – Musik hervorbringen wollte. Gerade unter diesem Aspekt der pragmatischen Lebensumstände, des verfügbaren Instrumentariums, wird die Frage nach Methode enger fassbar; sie wird für die Frühzeit Xenakis' zum Werkzeug einer allmählichen Emanzipation der Musik aus den räumlich-strukturellen Vorstellungen der Architektonik.

Die Biographie Xenakis' weckt dadurch unser besonderes Interesse: wir treten an sie heran mit Fragen nach den *Sozietäten*, welche die geistige, somit die begriffliche und methodische Entwicklung des jungen Künstlers prägten:

- Unser Interesse gilt zunächst den Umständen, unter welchen ein Musikstudium stattfand, aber auch, unter welchen nicht.
- Die parallele Ausbildung zum Ingenieur und die spätere Tätigkeit als Architekt führen uns nach Athen ans Polytechnikum sowie nach Paris ins Atelier von Le Corbusier.
- Xenakis' Anschauungen von Sein und Handeln im Leben, die seit seiner Adoleszenz der Lektüre philosophischer Schriften erwachsen waren, wandelten sich durch die Kriegswirren zu einer existenziellen Erfahrung; unter diesem Aspekt muss der jugendliche Widerstandskämpfer auf dem griechischen Schauplatz gesucht und gewürdigt werden.
- Drei bedeutende Künstlerpersönlichkeiten haben wesentlichen Einfluss auf Xenakis' Entwicklung ausgeübt: *Le Corbusier* als unermüdlicher Propagator einer Ingenieur-Ästhetik, in deren Atmosphäre Xenakis zwölf Jahre lang arbeitete; *Olivier Messiaen*, als der wohl bedeutendste Vermittler einer Kompositionstechnik, welche, wie keine andere der Musik der Nachkriegszeit neue Wege eröffnete; *Edgard Varèse*, als kühner, unerbittlicher Forscher auf der Suche nach neuen musikalischen Klangformen.

So wollen wir uns der Vita Xenakis' zuwenden.

38 Der «Ingenieur-Architekt», welcher – insbesondere in der Vorstellung *Le Corbusiers* – im 20. Jahrhundert den traditionellen «Architecte des Beaux-Arts» abzulösen habe, verkörpert in sich die Synthese von technischem Wissen und daraus fruchtbar werdendem künstlerischem Gestaltungsvermögen – funktionell, abstrakt, ideell: die *Ingenieur-Ästhetik*. S. dazu L-C: *Vers une Architecture* (1923: 21), im einzelnen das Kapitel über Le Corbusier, S. 85 ff.

A. DER WEG DES KOMPONISTEN

BIOGRAPHISCHE GESICHTSPUNKTE

Vorbemerkung

Während lange Zeit ein etwas mythischer Nebel die frühen Jahre von Iannis Xenakis dem kritischen Blick der neugierigen Öffentlichkeit zu entziehen vermochte, liegt heute mit der Monographie von *Nouritza Matossian* (1981) eine umfassende Darstellung seines Lebenslaufs vor.¹ Bereits 1966 hatte Xenakis in einem längeren Interview mit *Mario Bois* einige wesentliche Fakten seines Lebens mitgeteilt, die – besonders durch ein dem Interview vorangestellter autobiographischer Abriss – einige missverständliche Formulierungen in die Welt setzten.² Neben der Monographie Matossians, welche die Frucht geduldiger Befragung des Komponisten und seines Archivs bildet, widmet sich ein kürzeres Gespräch von Xenakis mit *Maurice Fleuret* (1980) den entscheidenden Jugendjahre in Griechenland.³ Offenbar hat Xenakis die Vorbereitungen zu seiner Hexagenarfeier (die sich u.a. in einer facettenreichen Festschrift äusserten⁴) zum Anlass genommen, seinen Werdegang ausführlicher zu schildern, als er es bis anhin für opportun gehalten hatte, um hiermit einige der sich in der Literatur hartnäckig behauptenden Irrtümer und Simplifizierungen richtigzustellen. Freilich entspricht es Xenakis' Abneigung gegen Publizität in persönlichen Dingen, der Klärung seiner bewegten Vita zurückhaltend entgegenzustehen, was mitunter auch – fern aller Eitelkeit – aus seiner jahrelang durchlebten Situation als politisch verfolgter Flüchtling und Emigrant verstanden werden muss, welche ihm handgreiflich gebot, bestimmten Fragen aus dem Wege zu gehen.

In dieser Untersuchung werden wir im Sinne der oben ausgeführten Überlegungen zur instrinsischen Verkettung von Leben und Werk einige biographische Gesichtspunkte einer eingehenderen Betrachtung widmen. Dabei werden kaum neue Fakten zum Vorschein kommen, noch weniger dürfen Tendenzen hagiographischer Art erwartet werden; vielmehr geht es hier darum, eine Interpretation im Blick auf das künstlerische Œuvre vorzunehmen. Der Respekt, ja die Zuneigung zur lebenden Person des Komponisten auferlegt uns freilich die Wahrung eines gewissen Abstands in persönlichen Dingen, erfordert es aber gleichwohl – dort, wo die Zielsetzung dieser Investigationen es gebietet –, dem biographischen Detail die nötige objektive und kritische Sorgfalt anzugedeihen.

1 /165/ MATOSSIAN: *Iannis Xenakis* (1981/86).

2 /001/ BOIS: *Xenakis, musicien d'avant-garde* (1966/68: 5-31).

3 /106/ FLEURET: «Xenakis avant Xenakis» (1981: 55-70).

4 /195/ *Regards sur Iannis Xenakis* (1981).

Im Zentrum unserer Betrachtungen steht die Beziehung zu seinem eigentlichen Lehrmeister Le Corbusier, der für Xenakis' Musikdenken in geistiger und praktischer Hinsicht entscheidende Bedeutung zukommt.⁵

Sein musikalisches Rüstzeug hat sich Xenakis weitgehend als Autodidakt erworben. Starke Impulse und entschiedene Förderung erfuhr er durch die Freundschaften mit Olivier Messiaen, Edgard Varèse und Hermann Scherchen.

Zuerst gilt es jedoch ein Fazit seiner Jugendzeit, der bewegten Studienjahre im Athen der Kriegszeit zu ziehen, um den geistigen Nährboden und die existentiellen Bedingungen zu verstehen, unter welchen eine Persönlichkeit sich entwickelte, gebrochen wurde und sich danach im Exil wieder aufzurichten vermochte.

5 Der Verf. dankt Iannis Xenakis für zahlreiche Gespräche, die er seit 1981 in seinem Atelier führen durfte. Viele Fakten und Präzisierungen zu Leben und Werk des Komponisten konnten im Laufe dieser Gespräche gesammelt werden.

1. Xenakis 1922-1947

Jugend

Iannis Xenakis kam in der rumänischen Hafenstadt Brăila, im Mündungsdelta der Donau, zur Welt, wohl am 29. Mai 1922 (über das genaue Datum existieren nur Vermutungen, die Geburtsurkunden gelten seit dem Kriege als verschollen⁶). Seit Jahrhunderten hatten sich in dieser Stadt Griechen als Handelsleute niedergelassen und bildeten eine bedeutende Gemeinschaft, die es zu ansehnlichem Wohlstand gebracht hatte⁷. Die ursprünglich aus Kreta stammenden Vorfahren der Xenakis – der Name hat die sinnfällige Bedeutung «kleiner Fremdling»⁸ – waren in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von der Kykladeninsel Naxos in die untere Donaugegend gezogen. Xenakis' Vater Clearchos, 1878 in Rumänien geboren und zu Zeiten von Iannis' Kindheit schon in mittleren Jahren, hatte die Leitung der Niederlassung einer britischen Getreidehandelsfirma inne.⁹

Die geistige Umwelt, in welcher Iannis heranwuchs, war geprägt von der väterlichen Handels- und Finanzwelt. Im Schosse der kleinen Kolonie von Auslandgriechen, die sich vornehmlich als Handelsleute in Brăila niedergelassen hatten, gehörten die Xenakis zur bürgerlichen Mittelschicht, was sich unter anderem darin ausdrückte, dass Iannis eine nach westeuropäischen Vorstellungen

6 S. dazu MATOSSIAN (1981: 9/1986: 13), /105/ FLEURET (1981: 58). Während in der frühen Literatur als Geburtsdatum der 1. Mai 1922 angegeben wurde (z. B. in /001/ Bois (1968: 3); im RIEMANN-Lexikon, Personenteil (1961: 954), mit irrtümlicher Ortsangabe Athen, im Ergänzungsband (1975: 933) korrigiert; in der MGG (XEN 32 – Xen [1968: 923]) wird heute allgemein der 29. Mai 1922 als richtig betrachtet, wobei jedoch auch das Geburtsjahr 1921 möglich wäre.

7 Brăila: «2) Hauptstadt des rumän. Judetz Brăila und bedeutende Hafenstadt an der unteren Donau, Bahnstation, hat (1915) 67'000, 66 % rumän. Einwohner. Die regelmässig angelegte Stadt liegt 14 m über der Donau am Rand des steil zur Stromniederung abbrechenden Steppenplateaus, hat höhere Behörden und Schulen, lebhaftes Industrie und ist ein Hauptstapel- und Ausfuhrplatz für rumän. Getreide. Hafenverkehr 1925: 643'000t Einfuhr, 311'000t Ausfuhr. Dampfverbindung mit Konstantinopel», aus: *Der Grosse Brockhaus*, 15. Aufl. 1929, Vol. 3, p. 229.

8 Nach MATOSSIAN (1981: 6/1986: 11): «sanfter Fremdling» (Ιάντις Ξενάκης); vgl. /105/ FLEURET (1981: 56), mit Diminutiv: «gentil petit étranger». Der Vorname, in richtiger Schreibweise, Γιάννης, ist die Umgangsform von 'Ιωάννης, Iohannes, frz. Jean (wie sich Xenakis in französischsprachigen Publikationen um 1958 selbst nannte. Transliterationen: Yannis, Janis, Ianis, schliesslich endgültig Iannis). Die Frage nach der «Bedeutung» wäre an sich belanglos, wenn sie nicht bei /105/ FLEURET (1981: 58), MATOSSIAN (1981: 6/1986: 11) den Anlass gebildet hätte, Xenakis' Fremd-Sein in der Welt topisch zu überhöhen.

9 /167/ MATOSSIAN (1981: 9/1986: 13); /106/ FLEURET (1981: 57). Die griechische Bevölkerung in der türkischen Diaspora war nach dem griechisch-türkischen Krieg von 1919-20 zu grossen Teilen nach Rumänien übersiedelt, wo sie ihrer angestammten Tätigkeit im Handel nachzugehen versuchte.

geleitete Erziehung und Ausbildung genoss. Dies bedeutete auch: westliche Kultur – und Musik! Es gehört wohl mit zu den unwägbaren Kindheitseindrücken, dass seine früh verstorbene Mutter ihn durch ihren Gesang und ihr Klavierspiel in einer westlich-bürgerlichen Musikkultur (was auch immer darunter rezipiert wurde) heimisch werden liess.¹⁰

Mit zehn Jahren wurde Iannis 1932 in eine nach englischen Vorbildern geleitete, in ihren Inhalten allerdings betont griechischer Kultur verpflichteten Internatschule auf der Insel Spetsai, in der Nähe Athens, gesandt.¹¹

In den ersten Jahren der Internatszeit wirkten viele neue Eindrücke auf Iannis ein, die diesen zunächst zu erdrücken drohten. Doch allmählich begannen unter dem intensiven Gewicht der Wissenschaften, der Literatur und – was uns besonders berührt – im regen Umgang mit Musik, schlummernde Kräfte sich zu regen. Wie Fleuret mitteilt, kam es zu einem geistigen Erwachen des Zöglings: «Vers ses treize ans, dans cette ambiance studieuse et très ouverte, le jeune Xenakis est comme le sujet d'un réveil spontané de l'intelligence».¹² Der kunst-sinnige Direktor britischer Nationalität, Noël Paton¹³ förderte bei Iannis eine

10 Zu den musikalischen Eindrücken aus der Kindheit befragt, gibt Xenakis seinem Gesprächspartner /006/ BOURGEOIS (1968: 2 ff.) folgende Erinnerungen weiter: «Je me souviens d'un fait sentimental. Ma mère m'avait fait cadeau d'une flûte, un jouet, et j'étais plein d'admiration devant les sons qu'elle pouvait en tirer. Les sons m'impressionnaient directement, leur sonorité et leur mystère. J'ai essayé de les reproduire, mais je n'ai pu apprendre à jouer de la flûte! C'est un souvenir fondamental. Je me souviens aussi que le violon en tant qu'instrument était une chose aussi mystérieuse, avec ces cordes, ce chevalet, toute cette mécanique fragile et délicate d'où pouvaient sortir des sons.» (ib.: 4): «J'ai parlé de la flûte et du violon, parce que c'était un appel direct de la sonorité, mais tout de même, je ne vivais pas dans un monde silencieux. Il y avait de la musique un peu partout, surtout en Roumanie; la musique folklorique, la musique tzigane que je n'aimais guère. La radio commençait aussi à prendre de l'importance, c'était un instrument fantastique à l'époque; elle permettait d'écouter toutes sortes d'émission et par conséquent de la musique qu'on n'aurait pas pu connaître autrement. Je baignais dans un climat musical; mais, de toutes façons le son et la musique ont joué un rôle également important.» – Vgl. dazu MATOSSIAN (1981: 9 ff./1986: 13 ff.); /105/ FLEURET (1981: 58 f.) mit Schilderungen familiärer Umstände und Ereignisse.

Zu «westlich-bürgerlichen Musikkultur»: Gesang und Klavierspiel im Hause galten vornehmlich der italienischen Opernliteratur, die zu jener Zeit, als sie à la mode war, in unzähligen Bearbeitungen erhältlich war. Xenakis erinnert sich (bei BOURGEOIS [ib.: 5]) an *Bellini*, ebenso an *Johann Strauss*. Xenakis' Vater war angeblich ein glühender *Wagner*-Verehrer (nach FLEURET [ib.: 59]). Im Ganzen gesehen muss jedoch die Musik für den jungen Xenakis eine eher untergeordnete Rolle gespielt haben, wie beide Biographen versichern (MATOSSIAN [ib.: 10/1986: 13]; FLEURET [ib.: 59]).

11 /001/ BOIS (1968: 5); MATOSSIAN (1981: 11 ff./1986: 14 ff.); /105/ FLEURET (1981: 60 ff.).

12 /105/ FLEURET (1981: 61).

Vertiefung in griechischer Philosophie, klassischer Dichtung und neuerer Literatur aus Frankreich und England. Dank einem Grammophon, welches für Schulkonzerte wie auch in der Freizeit unter Aufsicht abgespielt werden durfte, wurde Iannis mit Werken der klassischen und romantischen Musik vertraut.¹⁴ Überdies bestand die Möglichkeit, aktiv zu musizieren, sei es im Schulchor, wo Palestrina und Bach¹⁵ eingeübt wurden, wo überdies am Sonntag der orthodoxe Gottesdienst bestritten werden musste, sei es im Unterricht bei seinem Klavierlehrer Jean Choisy («qui venait de Suisse»), der seinen Schülern die Werke Bachs analytisch näher zu bringen versuchte.¹⁶ Einmal geweckt, sollte für Iannis das Interesse an Philosophie, Wissenschaft und Musik fortan nie mehr erlahmen, selbst wenn der Oberstufenunterricht mit naturwissenschaftlichem und mathematischem Schwergewicht – sowie Sport! – durch gesteigerte Forderungen seinen Tribut abverlangen sollte.¹⁷

1938, mit 16 Jahren, zieht Xenakis nach Athen, um eine Vorbereitungsschule zur Aufnahme an das Athener Polytechnikum zu absolvieren. So versuchte Xenakis einen Kompromiss mit dem väterlichen Begehren nach zukunftsweisender Ausbildung zu schliessen, welcher ihn lieber in England Schiffsbau-

13 Der britische Staatsbürger Esmeade Noël PATON, nach Aussage von Xenakis mit Butler und George Lloyd befreundet, nahm neben seinem Amt als Direktor des Lerninstituts offenbar geheimdienstliche Aktivitäten im Auftrag seiner Regierung wahr, von welchen Xenakis erst nach dem Krieg erfuhr (s. MATOSSIAN [1981: 12, 34 f./1986: 16, 32 ff.]). Paton war für Xenakis ein Mentor in allen Fragen der Kunst, der Literatur und der Politik; ein Briefwechsel hielt nach der Internatszeit die Verbindung aufrecht und wurde, nach einem Unterbruch während der Besetzung, aus dem Pariser Exil von Xenakis (bis zur Entdeckung obiger Umstände) fortgeführt.

14 XENAKIS in /006/ BOURGEOIS (1968: 5); vgl. MATOSSIAN (1981: 12 f./1986: 16 f.); /105/ FLEURET (1981: 60).

15 /105/ FLEURET (1981: 60); MATOSSIAN (1981: 13/1986: 17).

16 Jean Choisy (geb. 1907 in Athen, als Sohn des Genfer Klaviervirtuosen Frank Louis Choisy) war nach Angaben von Xenakis ein hervorragender Pianist, mit wenig Geduld für die Unzulänglichkeiten seiner Zöglinge. – Vgl. /105/ FLEURET (1981: 60): «Le professeur de piano, qui venait de Suisse, passait son temps à déchiffrer tant bien que mal les partitions de Bach. (...) Il semble bien qu'à ce moment là que la musique ait pris racine dans la sensibilité de l'enfant à qui Bach et Beethoven apportent les premières grandes révélations. Mais les limites et la mauvaise qualité de l'enseignement musical (...)» MATOSSIAN (1981: 13/1986: 17): «Outre les leçons d'harmonie, où il avoue avoir été fort mauvais, il prends des leçons de piano mais semble avoir été voué à des relations insatisfaisantes avec ses professeurs de musique (...)» – Xenakis zu BOURGEOIS (1968: 4): «Mon professeur de musique, un remarquable pianiste d'origine suisse, jouait du Bach pour son plaisir pendant l'étude du soir. Cela résonnait dans tout le bâtiment qui était sonore, et je ne pouvais plus travailler, car rien d'autre ne comptait; malgré tout j'étais très mauvais en solfège.»

17 MATOSSIAN (1981: 13/1986: 17). Nach eigenen Aussagen reifte in Xenakis in den Jahren um 1937/38 der Entschluss Komponist zu werden (Gespräch mit dem Verf.); vgl. auch XEN 32 – Xen (1968: 923): «... avec 16 ans ...».

ingenieur studieren sehen wollte. In dieser Zeit, in welcher Xenakis relativ frei sein Pensum einteilen kann, nimmt er nebenher Unterricht in Harmonielehre und Kontrapunkt bei *Aristotelis Koundouroff*, einem angesehenen Theorielehrer und Komponisten in Athen.¹⁸ Der Beginn des eigentlichen Ingenieurstudiums, nach bestandener Prüfung zur Aufnahme ans Polytechnikum, koinzidiert mit dem Kriegsausbruch am 28. Oktober 1940.

Krieg

Die politischen Zustände jener Zeit, die alsbald Griechenland in den Zweiten Weltkrieg stürzen sollten, hatten bis anhin Xenakis wenig oder kaum berührt; in jenen schreckenserfüllten Jahren der Besetzung und des Bürgerkriegs sollte sich sein politisches Bewusstsein entschieden wenden. Es seien deshalb die Ereignisse im griechischen Umfeld etwas ausgebreitet, deren Kenntnis bei uns nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann, da sie sich gleichsam im Schatten des nicht minder dramatischen Geschehens in Mitteleuropa abspielten.

1936 hatte General Metaxas die seit dem Beginn der zwanziger Jahre wechselhaften Geschicken ausgelieferte griechische Republik (autoritären Charakters) umgestossen und mit Hilfe des auf den Thron zurückgeholten Königs eine rechtsgerichtete Diktatur errichtet, welche sich am Vorbild Mussolinis orientierte. Die traditionellen britischen Interessen in dem Land konnten sich weiterhin, oder vielmehr verstärkt, behaupten.¹⁹

Die politische Weltlage hatte sich seit geraumer Zeit verdüstert. Nach dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges auf dem europäischen Festland im September 1939 hatte die weltweite Eskalation im Laufe des Jahres 1940 die drohende

18 MATOSSIAN (1981: 14/1986: 17); /105/ FLEURET (1981: 62). Über *Koundouroff* s.u., Kap. 4, S. 164.

19 Eine Übersicht der griechischen Geschichte während des Zweiten Weltkriegs bietet /259/ HERING, in: *Handbuch d. Europ. Ges.* (1979). Die umfangreiche Literatur zu diesem Thema nimmt je nach politischem Standort des Autors eine je andere Ordnung und Gewichtung der Fakten vor.

Die umfassendste und grundlegende Darstellung, in objektiver Ausbreitung zahlreicher Quellen, bietet /268/ RICHTER: *Griechenland zwischen Revolution und Konterrevolution* (1973). Weitere Darstellungen, in Auswahl: Auf britischer Seite steht, neben den in RICHTER (1973: 605-609) angeführten Dokumenten, die *History of the Second World War* (London 1954), die aber erst bis zum 4. Juni 1944 (vol. VI/1) erschienen ist; /257/ CHURCHILL: *Der zweite Weltkrieg* (1953: VI.1: «Britische Intervention in Griechenland», 331-376). – Berichte von Augenzeugen: /274/ WOODHOUSE: *Apple of Discord* (1948) und ders.: /276/ *The Struggle for Greece* (1976); /263/ LEEPER: *When Greek meets Greek* (1950); /256/ BYFORD-JONES: *The Greek Trilogy* (1945); /265/ McNEILL: *The Greek Dilemma* (1947). – Aus der Sicht des linksgerichteten griechischen Widerstands ist zentral /261/ KEDROS: *La résistance grecque* (1966) sowie /270/ SARAFIS: *In den Bergen von Hellas* (1964); /258/ DZELEPY: *Le drame de la résistance grecque* (1946). Als Darstellung aus der Sicht des «offiziellen» Marxismus-Leninismus ist informativ die Dissertation von /262/ KOCH (1972).

Katastrophe für Griechenland immer näher gebracht. Nach der Kapitulation Frankreichs sowie der Abdankung des rumänischen Königs (am 6. September 1940) standen den Achsenmächten keine Hindernisse mehr im Wege zur Eroberung der Balkanländer.²⁰

Metaxas' aussenpolitische Gleichgewichtspolitik wurde zuletzt im Oktober 1940 durch ein Ultimatum Mussolinis auf die Probe gestellt. Dessen Ablehnung durch Metaxas hatte den Kriegausbruch mit dem Einmarsch italienischer Truppen am 28. Oktober 1940 zur Folge. Die starke Abwehr der griechischen «Epeirus»-Armee, die von einer nationalen Erhebung zum Widerstand begleitet war, schien anfänglich den italienischen Angriff scheitern zu lassen. Den nachfolgenden deutschen Truppen gelang es jedoch in relativ kurzer Zeit, den Widerstand zu brechen, trotz Unterstützung der griechischen Streitkräfte durch ein britisches Expeditionskorps in letzter Minute: Am 21. April 1941 erfolgte die Kapitulation der Epeirus-Armee, das Land wurde von deutschen Truppen umfänglich besetzt, der nationale Widerstand organisierte sich im Untergrund.²¹

Xenakis schliesst sich in der folgenden Zeit dem Widerstand an, der sich besonders unter den Studenten (in rivalisierenden Richtungen) organisiert.²² Unter erschwerten Bedingungen – das Polytechnikum wird von der Besatzermacht periodisch zur Schliessung gezwungen – verfolgt Xenakis sein Ingenieurstudium, wobei die politischen Aktivitäten im Widerstand immer mehr ins Zentrum rücken: Teilnahme an Massendemonstrationen gegen die Okkupation (am 28. Oktober 1941),²³ Organisation von Streiks, Kampf gegen die verheerende Hungersnot in Athen im Winter 1941/42 sowie die intensive Lektüre politischer Schriften bilden alsbald die tägliche Auseinandersetzung mit der Gegenwart.²⁴ Etwa im Frühjahr 1942 muss Xenakis der im Untergrund organisierten Kommunistischen

20 Die Billigung der Diktatur von *Metaxas* seitens der britischen Regierung wird allgemein angenommen, ja sogar deren Insinuation vermutet, vgl. /268/ RICHTER (1973: 57).

21 Vgl. /259/ HERING (1979: 1325-1326).

22 Eigenen Angaben zufolge schloss sich Xenakis zuerst einer national-konservativen Widerstandsbewegung an («...de droite...»), bis die Ereignisse während der unbeschreiblichen Hungersnot in Athen im Winter 1941/42 seine politische Einstellung umwarf (vgl. MATOSSIAN [1981: 16 f./1986: 19]). Aus jener Zeit stammt eine Photographie eines Demonstrationszugs, auf welcher Xenakis in vorderster Reihe zu erkennen sein soll (Quelle: *Imperial War Museum*, London; erstmalige Wiedergabe in: *La grèce en lutte* (1943); wieder abgedruckt in: /261/ KEDROS (1966: vs. 97); MATOSSIAN (1981: nach 120/1986: 21). Über die Bedeutung des studentischen Widerstands in Athen: /268/ RICHTER (1973: 249); /262/ KOCH (1972: 31); /261/ KEDROS (1966: 115 ff.).

23 Im Anschluss an grössere Demonstrationen und Zusammenstössen mit der Besatzungsmacht am 28. Oktober 1941 folgte im November ein zehntägiger Studentenstreik gegen Hunger und Besatzung» (lt. /262/ KOCH [1972: 32]). Vgl. /261/ KEDROS (1966: 116): «Environ un mois plus tard, 4'000 étudiants de toutes les facultés font la grève générale.»

24 Vgl. MATOSSIAN (1981: 17-19/1986: 19-21).

Partei Griechenlands (KKE) beigetreten sein; er schliesst sich zugleich den mit ihr eng verbundenen Widerstandstruppen der ELAS in Athen an.²⁵

Im Laufe der Besetzungsjahre 1941 bis 1944 verschärft sich der Druck der Okkupation kontinuierlich, wie sich auch die Widerstandsbewegungen im Lande stärker und bewusster manifestieren. 1943 bricht – während der Besetzung – zwischen den wichtigsten Widerstandsbewegungen, der linksgerichteten EAM/ELAS und der bürgerlich-royalistischen EDES,²⁶ die erste Phase des griechischen Bürgerkriegs aus.²⁷ Im Schatten der Ereignisse auf den Hauptkriegsschauplätzen, welche die Weltöffentlichkeit in Atem halten, wird das griechische Volk in eine weitere Tragödie gestossen, welche jahrelang andauern sollte und seine Auswirkungen bis in unsere Gegenwart hinein zeitigt.

Im Oktober 1944 setzen sich die deutschen Truppen aus Griechenland ab. Britische Truppen landen in Thessaloniki und werden vom überwiegenden Teil der Bevölkerung als Befreier empfangen. In ihrem Gefolge kommt jedoch die Regierung Papandreou nach Athen, die nach aussen zwar alle nationalen Parteien umschliessen will (auch die linke EAM), in Wirklichkeit aber rechtsbürgerlich-royalistisch gesinnt ist.²⁸ Gemäss den politischen Zielen Churchills, im Hinblick auf eine Nachkriegs-Ordnung – Eindämmung der Einflussphäre Stalins, Wahrung der imperialen Interessen Grossbritanniens –, soll die Rückkehr des Königs nach Griechenland aus dem Exil eine befürchtete kommunisti-

25 S. Xenakis' Bericht in MATOSSIAN (1981: 17 f./1986: 19 f.). Zur Erläuterung: KKE = Κομμουνιστικό Κόμμα Ελλάδος (Kommunistische Partei Griechenlands, «KPG»); ELAS = Έθνικός Λαϊκός Απελευθερωτικός Στρατός (Nationale Volksbefreiungsarmee). Die ELAS bildete die Kampfgruppe der EAM (Εθνικό Απελευθερωτικό Μέτωπο: Nationale Befreiungsfront), die ihrerseits eine Organisation der KKE war. S. dazu das Organigramm in /268/ RICHTER (1973: 251). Die ELAS unterstand demzufolge direkt dem Zentralkomitee der EAM, somit der KKE. Vgl. /261/ KEDROS (1966: 107 ff.) zu den Gründungsstatuten.

26 Die EDES (Εθνικός Δημοκρατικός Ελληνικός Σύνδεσμος: Nationale Republikanische Griechische Liga) unter Führung des allgemein als zwielichtig betrachteten General Zervas' (vgl. dazu /268/ RICHTER [1973: 169 ff.]) hatte zum Ziel, nach der Befreiung von den Achsenmächten die Wiedereinsetzung der konstituellen Monarchie zu erreichen. Die ELAS hingegen arbeitete auf eine tiefer gehende Umwandlung der griechischen Gesellschaft auf einen sozialistischen Staat hin. In diesem Gegensatz lag der Keim des hereinbrechenden Bürgerkriegs.

27 Vgl. HERING (1979: 1327), RICHTER (1973: 333 ff.), KEDROS (1966: 237 ff.) sowie den britischen Bericht in /260/ HISTORY (1973: 569 f.), der im Zusammenhang mit brit. Geheimoperationen mitteilt, dass seit Oktober 1942 Streitigkeiten aufgetaucht seien, welche zwar vorübergehend durch ein gemeinsames Hauptquartier hätten beigelegt werden können, dass aber nach der Landung in Sizilien der Bürgerkrieg ausgebrochen sei «... in which Elas sought to destroy all other bands so that they might ultimately claim to be the sole liberators of Greece. During this civil strife no more supplies were sent to Elas, but Zervas, the Allies most loyal ally, was kept supplied.» Die Briten hatten von Beginn an ihre Präferenzen festgelegt; die Loyalität Zervas' hingegen ist auch von ihnen in Zweifel gezogen worden (RICHTER [1973: 170]).

sche Machtübernahme im Lande verhindern.²⁹ Diese war – so schien es von aussen her – in greifbare Nähe gerichtet, kontrollierte doch die EAM/ELAS beinahe das ganze Land sowie wichtige Teile der Hauptstadt.³⁰ Sie hatte dies allerdings nur dadurch erreicht, dass sie sich weit ins bürgerlich-republikanische Lager hinein rekrutieren konnte und somit ein Sammelbecken aller republikanischen und linken Kräfte bildete.³¹ So war das griechische Volk in zwei unversöhnliche – und bewaffnete – Lager gespalten. Eine Eskalation der Ereignisse musste zwangsläufig die Briten zur Intervention veranlassen.

Über die Frage der Rückkehr des Königs, welcher durch die Billigung der Metaxas-Diktatur in weiten Teilen des Volkes diskreditiert war, kann die Regierung Papandreou mit der EAM keine Einigung finden; die EAM fürchtet eine Restauration der Rechtsdiktatur und weigert sich in der Folge, ihre Entwaffnung voranzutreiben, ohne dass royalistische und rechtsextreme Gruppierungen innerhalb der Regierungsarmee in gleicher Weise entwaffnet würden.³²

Im Anschluss an eine blutig verlaufene Massendemonstration am 3. Dezember 1944 brechen in Athen Strassenkämpfe zwischen der EAM/ELAS und den Regierungskräften aus, die mit aller Härte geführt werden.³³ Die Briten befürch-

28 Zur Vorgeschichte der griech. Exilregierung in Kairo, s. RICHTER (1973: 175-185). Die mit britischer Billigung verfolgte Politik *Papandreous* war von der Absicht geprägt, die Rückkehr des Königs nicht von einem Plebiszit abhängig machen zu wollen. In das diesbezüglich mehrdeutig formulierte *Abkommen von Cazerta* (26. September 1944) willigten auch die Vertreter der EAM ein, auf Anraten Moskaus, überdies (RICHTER [1973: 447 ff.]).

29 Die Zugehörigkeit Griechenlands zur Einflussphäre der Westmächte war schon aus dem Grossmächtetreffen von *Teheran* (28. November bis 1. Dezember 1943) hervorgegangen. In der Folge bestand ein «stilles Abkommen» zwischen der Sowjetunion, die für sich Rumänien und Bulgarien beanspruchte, und Grossbritannien, das sich Griechenland sichern wollte. In diesem Kontext hat *Stalin* die KKE zum Einlenken in die innergriechischen Regierungsverhandlungen von Cazerta bewogen. S. dazu RICHTER (1973: 459, 464). Nach der Landung der Briten in Griechenland wurde im Moskauer Treffen vom 9. Oktober 1944 zwischen Churchill und Stalin mit dem berühmten «half-sheet of paper» die definitive Aufteilung des Balkans festgelegt. S. dazu das Dokument in CHURCHILL (1953: VI. 1: 269), ebenso /273/ WITTNER (1982: 6), RICHTER (1973: 466).

30 S. HERING (1979: 1330), RICHTER (1973: 511 ff.), auch *Xenakis* in MATOSSIAN (1981: 22).

31 RICHTER (1973: 159 f.).

32 HERING (1979: 1330 f.), RICHTER (1973: 502 ff.).

33 Wie für viele Griechen hat sich bei Xenakis diese Massendemonstration als Schlüsselerlebnis im Gedächtnis eingegraben. Zum Verlauf: vgl. den Augenzeugenbericht des englischen Presseoffiziers /256/ BYFORD-JONES (1945: 136 ff.), deutsche Übers. in /268/ RICHTER (1973: 518 ff.) sowie /261/ KEDROS (1966: 427 ff.). Die von der EAM veranstaltete, nach übereinstimmenden Berichten friedlich ablaufende Protestkundgebung gegen die Politik Papandreous und der Briten, an der viele Frauen und Kinder teilnahmen, wurde plötzlich von der offenbar in Panik geratenen griechischen Polizei unter Feuer genommen. Das Blutbad löste Entsetzen und Wut aus; etwa 30 Tote und Hunderte von Verletzten waren zu beklagen. Photograph. Dokumente in /268/ RICHTER (1973: nach 416), /255/ BAILEY: *Der Partisanenkrieg* (1980: 164).

ten eine kommunistische Machtübernahme³⁴ und nehmen für die offizielle Regierung Partei; dank ihrem Eingreifen wird der erbitterte Widerstand der ELAS-Truppen anfangs Januar 1945 gebrochen und die Linke als politische Kraft in den Untergrund getrieben.

Xenakis, der sich innerhalb der ELAS mit höchstem Engagement als eine Art subalterner Führer ausgezeichnet hatte,³⁵ wird im Laufe der Kämpfe in Athen am 1. Januar 1945 im Gesicht lebensgefährlich verwundet – von einer britischen Granate.

Flucht

Nach monatelanger Genesungszeit wird Xenakis im März 1945 aus der Pflege entlassen und nimmt am Athener Polytechnikum sein Ingenieurstudium wieder auf, welches er zwei Jahre später mit dem Diplom abschliesst.³⁶

Die zweifellos beträchtlichen Anforderungen, welche die Fächer dieses Ausbildungswegs an seine Absolventen stellten, lassen Xenakis – wie er später mitteilte – dennoch Zeit, sich politischen Aktivitäten zu widmen, die allerdings nur im Geheimen organisiert werden können. Er entfaltet insbesondere eine rege propagandistische Aktivität unter seinen Kommilitonen und organisiert politische Demonstrationen, anlässlich derer er sich mehrfach der Verhaftung entziehen musste.³⁷

Im März 1946 bricht im Anschluss an zweifelhaft durchgeführte Parlamentswahlen, bei welchen die royalistisch-konservativen Kräfte die absolute Mehrheit erlangten, der Bürgerkrieg wieder aus. Empörung verursacht in erster Linie die nun vollzogene Rückkehr des Königs, der aufgrund eines nicht überprüfbaren Plebiszits als Souverän inthronisiert wird und die bis anhin als Kompromiss-

34 Wie gross die Gefahr einer kommunistischen Machtergreifung durch Waffengewalt wirklich war, wird sich nie mit Sicherheit bestimmen lassen. Aus heutiger Sicht ist man geneigt, das Fehlverhalten der Briten in der Regierungsfrage als den Hauptgrund der Unruhen zu betrachten. Vgl. RICHTER (1973: bes. 512-514), /258/ DZELEPY (1946: 215 f.). Dementsprechend sind die Zeugnisse aus der Zeit in zwei Lager gespalten. So beschwor VENTIRIS (/272/-: *Image du peuple grec*, 1945) eindringlich die Kommunistengefahr; ebenso ist MARCANTONATOS (/264/-: *Les heures douloureuses de la Grèce libérée*, 1947: 14) retrospektiv der Ansicht: «(cela) évoque (...) la tentative communiste de s'emparer du pouvoir, jusqu'à l'échec de celle-ci et au rétablissement des conditions d'existence à peu près normales.» Dem gegenüber hat KEDROS (1966) – seit 1946 ebenfalls in Frankreich exiliert – als erster die demokratischen Ziele der EAM im westlichen Europa zum Bewusstsein zu bringen versucht.

35 MATOSSIAN (1981: 25/1986: 25), Xenakis' Bericht daselbst.

36 Das Ingenieur-Diplom (Athen 1947) ist erhalten, zusammen mit einer englischsprachigen Bescheinigung des Polytechnikums Athen über die absolvierten Kurse im Studienjahr 1946/47. Die Notenergebnisse von Xenakis' Abschlusszeugnis sind bei MATOSSIAN (1981: 30 f./1986: 29f.) mitgeteilt.

37 Xenakis im Gespräch.

lösung allseits geduldete Regentschaft des Erzbischofs von Athen, Damaskinos V., beendet. Die neu ausbrechenden Kämpfe, welche die königliche Regierung – aussenpolitisch mit der Unterstützung Grossbritanniens und der USA versehen – als nationalen Kampf gegen kommunistische Aufständische zu propagieren wusste, zog eine Reihe von Ausnahmegesetzen nach sich, welche die agitatorische Tätigkeit der linken Studentenverbände unterdrückten. Es ist dies die Zeit des «Weissen Terrors», in der von der Staatsmacht mit den üblichen Mitteln Jagd auf alle linken Regungen im politischen Leben gemacht wurde.³⁸

Nach Abschluss seines Ingenieur-Diploms, im Frühjahr 1947, muss Xenakis das relativ geschützte Umfeld des Polytechnikums verlassen und wird im Rahmen einer allgemeinen Mobilisation zur Regierungsarmee eingezogen und durch glückliche Umstände zum Verwaltungsdienst eingeteilt. Nach einiger Zeit wird seine politische Identität entdeckt; Xenakis wird gewarnt und kann aus der Armee desertieren, hiermit knapp der Einweisung in die berüchtigten Straflager entgehend, welche ihm durch seine frühere Tätigkeit in der ELAS und als Mitglied der KKE drohte.³⁹ Die Flucht aus der Armee trug ihm in der Folge eine in Abwesenheit erfolgte Verurteilung zum Tode ein, deren Rechtskraft erst 1974 aufgehoben wurde.

Xenakis versucht sich einige Zeit in stets wechselnden Verstecken in Athen durchzuschlagen, ständig auf der Flucht vor der Polizei, bis ihm Ende September 1947 mittels eines gefälschten Passes die Flucht nach Italien gelingt.⁴⁰ Da sein Verbleib dort auf die Dauer nicht möglich ist und er selbst ohnehin nach den USA zu emigrieren gewillt ist, wo schon einer seiner Brüder lebt, wird er mit Hilfe von PCI-Sympatisanten in Bahn und Zoll nach Frankreich geschleust. Am 11. November 1947 landet Xenakis in Paris, mittellos, auf sich selbst gestellt und ohne Aussicht auf Arbeit und Unterkommen.

38 Nach dem Rückzug der ELAS aus Athen in der Nacht vom 4./5. Januar 1945 folgte am 2. Februar 1945 das «Friedens-Abkommen» von *Varkiza*, dem die EAM zustimmte. Die folgende Zeit nützten rechtsextreme und royalistische Kräfte dazu aus, um unter Duldung der Regierung ihre Macht auszubauen und den Einfluss der EAM einzudämmen. Mit dem Wiederausbruch des Bürgerkriegs wird der sog. «Weisse Terror» dieser Organisationen auf alle Bereiche des politischen Lebens ausgeweitet. S. dazu RICHTER (1973: 566 ff.), HERING (1979: 1331), KEDROS (1966: 517 ff.).

39 *Xenakis* im Gespräch (1981); vgl. auch Xenakis' Bericht in MATOSSIAN (1981:30 f.; 1986: 29f.).

40 Vgl., auch zum folgenden, MATOSSIAN (1981: 31 f./1986: 30 f.). Die folgenden Präzisierungen hielt *Xenakis* in einem Gespräch fest (1981): Während der Besetzung Griechenlands durch deutsche und italienische Truppen galt der Dodekanes als italienisches Interessensgebiet. Auch unmittelbar nach dem Krieg war mit einem Pass aus dem Dodekanes die Ausreise nach Italien ohne Behinderungen möglich. Xenakis' Vater konnte ein entsprechendes Dokument besorgen, mit welchem Iannis die Ausreise per Schiff tatsächlich gelang.

Gewichtungen und Würdigungen

Bei jedem Menschen vermuten wir Grundströme des Verhaltens und des Denkens, die in die Jugend-, ja Kinderzeit zurückreichen. Es geht dabei – nun speziell bei Xenakis – um ein Hinübernehmen tief eingepprägter menschlicher Erfahrungen über einen Leben und Existenz bedrohenden Abgrund hinweg, den die Kriegserlebnisse aufgerissen haben. Was kann davon zum besseren Verständnis des späteren Œuvres, zur Erhellung einer bestimmten geistigen Einstellung beitragen? Obwohl es stets schwierig, ja verwegen ist, von aussen her das Innenleben eines anderen Menschen zu beurteilen, Beweggründe und Einstellungen festhalten zu wollen, sollen hier, im Sinne einer in der weiteren Lektüre zu Xenakis hinführenden Interpretation, drei mir wesentlich erscheinende Gesichtspunkte kurz exponiert sein:

1. Die politische Bewusstseinsweiterung, die Xenakis durch seine Aktivitäten im Widerstand erfuhr, liessen ihn die schon vor dem Krieg begonnenen Studien in klassischer griechischer Philosophie in einem neuen Licht erscheinen; es ging nun weniger um deren erbauliche Aneignung, sozusagen als «nationales» Bildungsgut, sondern um deren Bewährung in den Belangen des praktischen, politischen Lebens. Insbesondere fühlte Xenakis die Notwendigkeit, seinen angestammten Platz in der Gesellschaft einer Reflektierung und Revision zu unterziehen.

Dabei sind zwei Aspekte zu unterscheiden, die sich freilich stark durchdringen: Zum einen entsteht in jeder zum Handeln entschlossenen und die Gefahr auf sich nehmende Widerstandsbewegung eine ungeheuer intensive Aktivität – Organisation von Demonstrationen, Propaganda, Hilfsaktionen, Kampfaktionen –, deren Sinn und Notwendigkeit, wie auch oft deren fürchterlicher Preis täglich vor Augen geführt werden.⁴¹ Die gruppendynamischen Implikationen,

41 Die Bedeutung und Anziehungskraft der studentischen Widerstandsorganisationen wird vielfach unterstrichen. So legt RICHTER (1973: 249) dar, dass die linksorientierte EPON (Ἐνισία Πανελλαδική Ὀργάνωση Νέων: Nationale Panhellenische Organisation der Jugend), als wichtigste Jugend-Untergrundorganisation, alle sozialen Schichten umfasste, insbesondere Studenten, und, neben ihrer Funktion als Reservoir für ELAS-Aktivisten, als «Vehikel der Umsetzung jugendlicher Energien» wirkte. Überdies förderte sie die Emanzipation der Frau, was im Rahmen der patriarchalischen Struktur der griechischen Gesellschaft völlig neue Perspektiven eröffnete. S. dazu die Photographie einer gemischt-geschlechtlichen ELAS-Einheit in KEDROS (1966: n. 288) sowie (ib.: 184) zur Entstehung und Bedeutung der EPON in Athen, (ib.: 189 ff.) Augenzeugenberichte zu den zahlreichen Massendemonstrationen in Athen, anlässlich derer jugendliche Demonstranten in selbstmörderischer Hingabe die Besatzungstruppen oft überrannten. KOCH (1972: 31) hebt aus seiner Sicht die «hervorragende Rolle der Studenten Athens innerhalb der ELAS» hervor, welche schon zu Beginn des Metaxas-Regimes an der Universität illegale Zellen gebildet hätten und während der Okkupation «durch geschicktes Anknüpfen an Hauptfragen», wie

die sich aus dem unbedingten Engagement in derart kohärente Organisationen zwangsläufig ergeben, liessen die einzelnen Mitglieder in einer Art gesteigerten Lebensgefühl Entbehrungen und Gefahren auf sich nehmen, im festen Glauben, das Recht auf ihrer Seite zu wissen, waren sie doch explizit *einem* Ziel ergeben – wie Xenakis resümiert –, nämlich «den Krieg (gegen die Okkupation) zu führen, um allen Kriegen ein Ende zu setzen».⁴²

Zum anderen zieht die Unterwerfung unter derart umwälzende, utopische Ziele deren geistige Vertiefung nach sich, sei es in Form von Gesprächen, Vorträgen, Diskussionen oder – insbesondere bei Xenakis – durch intensive Lektüre politisch-philosophischer Werke. Während seiner mehrmaligen Gefängnis-aufenthalte las er nach eigenem Bekunden Platos *Politeia* (im griechischen «Urtext») und vertiefte sich in die «Basiswerke des Marxismus und Leninismus».⁴³ Auf der Grundlage des Platonischen (utopisch-autoritären) Staates entstand für Xenakis die idealistische Vorstellung eines «platonischen Kommunismus» des Rechts und der Vernunft.⁴⁴ Später erinnert er sich vor allem an den Impetus, der diese intensive Entwicklung prägte: «C'était pour moi une vie très intéressante, car je mettais en pratique des idées platoniciennes grâce à une tactique marxiste, ou des idées révolutionnaires grâce à la propaganda de masse. Du moins le croyais-je à l'époque.»⁴⁵

Halten wir auch die im letzten Satz ausgedrückte Ernüchterung fest, die Xenakis in späteren Jahren dem real-existierenden Sozialismus völlig entfremdete (wenngleich eine beinahe mythische Verehrung Lenins, als «génie de l'organisation des masses», persistierte⁴⁶). Ebenso lässt sich der Begriff der «Masse» nicht einfach übergehen: Das Erlebnis der sich in Tumult und Chaos auflösenden Massen-Demonstrationen in Athen hat sich Xenakis derart eingeprägt, dass es in späteren Zeiten – konkret in seinen musikalischen Kompositionen – als Paradigma von Massen-Bewegungs-Phänomena immer wieder ange-

Lebensmittelknappheit, Wiedereröffnung der Universität, grosse Demonstrationen zustande gebracht hätten. Vgl. auch Xenakis' Bericht in MATOSSIAN (1981: 17 f.; 1986: 19 f.).

42 MATOSSIAN (1981: 19/1986: 20).

43 Xenakis in MATOSSIAN (l.c.), FLEURET (1981: 65). Die *Plato*-Ausgabe vom Verlag Teubner, Leipzig, wie sich Xenakis erinnert (Gespräch m. d. Verf.).

44 MATOSSIAN (l.c.).

45 Xenakis in MATOSSIAN (ib.: 20/22).

46 Xenakis im Gespräch (1981); vgl. dazu auch das Interview mit /014/ PAULI (1971/75: 307): «Die beiden letzten Aufschwünge unseres Kontinents, Aufschwünge insofern, als von einem barbarischen Fundus aus Kraft generiert wurde, die übers Politische hinaus Wirkung hatte, waren die Oktoberrevolution und der Nazismus. Die Oktoberrevolution trug vorwiegend ausserhalb Europas Früchte; der Nazismus brach in sich zusammen. Nun ist der Fundus erschöpft [...]. Bleibt China. Maos Theokratie hat zum Glück erkannt, was Barbarei vermag, wenn sie kanalisiert wird. Ich sehe darum in China die einzige Hoffnung der Menschheit. Falls es Hoffnung geben kann ...».

führt wird.⁴⁷ Wie bei vielen anderen Komponisten seiner Generation begegnen wir hier der oft schwer fassbaren, aber durchaus wirksamen Tendenz, Kriegseindrücke mittelbar oder unmittelbar – als «sinnlichen Schock», wie Xenakis einst anmerkte⁴⁸ – in der Musik ausbrechen zu lassen.

2. Xenakis' eigener Bericht der Ereignisse um seine Verwundung beschreibt, was gleichfalls für tausende ähnlicher Einzelschicksale zutrifft, die von der alltäglichen Vernichtung eines Kriegs getroffen werden, und bleibt dessen ungeachtet ein nicht weniger erschütterndes, persönliches Dokument.⁴⁹ Der Gang der Ereignisse ist jedoch von Umständen in der politischen Entscheidungsfindung der Verantwortlichen getragen, welche das Schicksal der auf verlorenem Posten kämpfenden Widerstandskämpfern gleichermassen als Ironie und Tragik des Geschichtslaufes erscheinen lassen.

Dazu sei der Verlauf der Kämpfe etwas ausgebreitet: Die Demonstration vom 3. Dezember 1944 bildet das blutige Fanal, welches die Erbitterung und Wut im Lager der Oppositionellen steigert. Die EAM lässt darauf die in der Peripherie Athens verschanzten ELAS-Reserven von den Aussenquartieren her gegen das Stadtzentrum vorstossen und Einrichtungen der Regierung, wie Polizeiposten und Telegraphenstationen, angreifen. Dabei gehen sie britischen Positionen sorgsam aus dem Wege, um keinen Anlass zur Intervention abzugeben.⁵⁰ Churchill hatte indessen dem britischen Befehlshaber in Athen, General Scobie, die Weisung erteilt, die Ordnung aufrechtzuerhalten sowie die schwachen Regierungstruppen in der Abwehr und im Zurückdrängen der ELAS zu unterstützen.⁵¹ Am 15. Dezember blieb der Angriff der ELAS stecken; gewichtige Verstärkungen der ELAS-Einheiten waren ausserhalb der Stadt geblieben, die schwache Kommando-Struktur der ELAS hatte die zeitliche Koordination der Aktionen behindert.⁵²

Verhandlungen zwischen der EAM/ELAS und der Regierung Griechenlands, unter Vermittlung der Briten, kamen zu keinem Ergebnis; das Sicherheitsbedürfnis der Linken war gegen die strategischen Pläne Churchills geprallt.⁵³ Am 28. Dezember beginnt der Gegenangriff der britischen Truppen, die mit Hilfe von Artillerie und Luftwaffe innerhalb weniger Tage die ELAS-Einheiten aus der Hauptstadt zurückdrängen.⁵⁴

47 Im Zusammenhang mit der in späteren Jahren entwickelten Idee der Stochastischen Musik, welche den indeterministischen Verlauf von Massenerignissen konzeptuell zugrundelegt, greift Xenakis – neben anderen Paradigmata – wiederholt auf das Erlebnis der Demonstrationen in Athen zurück (s. XEN 6 – *Konzept* (1956: 35), *MuF* (1963: 19, 79), *MuA* (1971: 26); s. dazu das *Kap. II/2.2*.

Die Schilderungen der Massendemonstrationen in Athen durch Xenakis vergleiche man etwa mit KEDROS (1966: 188-199) sowie (ib.: 286): «A Athènes (22. Juli 1943) ... l'EAM décrète la grève générale, et 300'000 manifestants se diversent dans les rues de la capitale telle une lave brûlante. Les occupants affolés, font donner leurs chars.»

48 XEN 4 – *LMet* (1955).

49 Xenakis' eigener Bericht wurde von MATOSSIAN aufgenommen und wird bei ihr wörtlich wiedergegeben (1981: 25 f.).

50 Vgl. dazu die Darstellung in RICHTER (1973: 530 ff.), KEDROS (1966: 492 ff.).

51 RICHTER (1973: 499 f.).

52 RICHTER (ib.: 532).

An diesen Kämpfen nimmt Xenakis im Rahmen einer Einheit der zur ELAS affilierten EPON teil, die, wie Georges Candilis berichtet,⁵⁵ von Studenten des Athener Polytechnikums gebildet wurde und als Brigade «Lord Byron» in die Geschichte eingehen sollte.⁵⁶ Die Kämpfe in der Athener Innenstadt müssen von unvorstellbarer Heftigkeit gewesen sein; die Briten waren gezwungen, Haus für Haus den jugendlichen Verteidigern abzurufen.⁵⁷ Unter der überlegenen

53 S. dazu RICHTER (ib.: 550 ff.). Churchill hatte sich nach der knappen Abweisung eines Misstrauensantrags im Unterhaus (bezüglich seiner Interventionspolitik in Griechenland) persönlich zur Verhandlung nach Athen begeben. Der Verlauf der Verhandlungen ist bei RICHTER dokumentiert; deren Aussichtslosigkeit auf Erfolg erscheint offensichtlich. KEDROS (1966: 504 ff.) bestätigt, dass die völlig unrealistischen Forderungen der EAM den Royalisten ein leichtes Spiel lieferten.

54 Gestützt auf /265/ McNEILL (1947) gibt RICHTER (ib.: 553) folgenden Bericht: «Am 28. Dezember begannen die britischen Truppen mit einer Offensive an allen Fronten. (...) Bis zur Jahreswende war die südliche Stadthälfte gesäubert. Die britischen Truppen wurden umgruppiert. Am 3. Januar griffen sie erneut, diesmal in Richtung Norden an. Die ELAS konnte diesem massierten Angriff regulärer Einheiten nicht widerstehen und beschloss sich aus Athen zurückzuziehen. In der Nacht vom 4. zum 5. Januar evakuierten die ELAS-Einheiten Athen.»

55 Der griechische Architekt *Georges Candilis*, um zehn Jahre älter als Xenakis, war ebenfalls Absolvent des Athener Polytechnikums, an welchem er seit seiner Diplomierung 1933 als Assistent Studenten betreute. Er berichtet als Augenzeuge von den Kämpfen in Athen, die er als Verbindungsoffizier des HQ der ELAS miterlebt hatte. S. dazu seine Autobiographie /981/ CANDILIS: *Bâtir la vie* (1977: 128 ff.). Von besonderem Interesse ist für uns der Umstand, dass Candilis gleich nach dem Krieg in Paris Mitarbeiter von *Le Corbusier* wurde (s. CANDILIS [ib.: 140 ff.]). Womöglich existiert ein Zusammenhang damit, dass 1933 in Athen der Internationale Kongress des CIAM (= *Congrès International des Architectes Modernes*) stattgefunden hatte, anlässlich dessen Le Corbusier die «*Charte d'Athènes*» formuliert hatte (= /1021/ L-C [1942]). Die Anstellung von Xenakis bei Le Corbusier dürfte auf die Vermittlung von Candilis zurückgehen (s. /194/ RAGON: «Xenakis architecte» [1981: 30]).

56 Nach MATOSSIAN (1981: 25/1986: 25) war Xenakis als Polit-Offizier einer Kompanie «Lord Byron» der EPON zugeteilt. Vgl. dazu KEDROS (1966: 507), der den Heroismus dieser Einheit hervorhebt: «A Exarheia, plus précisément dans la rue Didotou, la compagnie «Lord Byron», constituée d'étudiants, se distingue par ses actes d'héroïsme.» CANDILIS (1977: 129): «A peine remis des épreuves de l'occupation allemande, les étudiants de l'Ecole polytechnique ... reprenaient eux aussi la lutte, et créaient spontanément une brigade «Lord Byron», en souvenir du grand poète anglais qui s'était battu pour l'indépendance de la Grèce cent vingt ans plus tôt.»

57 Von der Heftigkeit der Kämpfe geben verschiedene Berichte einen übereinstimmenden Eindruck. Vgl. RICHTER (1973: 558), der zum Waffenstillstand vom 11. Januar 1945 die hohen Verluste auf beiden Seiten aufzählt und von einem «quartierweise zerstörten Athen» berichtet. CANDILIS (1977: 129): «Les batailles de décembre furent les plus atroces que je connus. Un anéantissement. Pas une dévastation matérielle, mais un suicide du corps et une destruction de l'âme.»

S. auch die ausführlichen Berichte bei KEDROS (1966: 500): «Les combats deviennent acharnés. (...) Il est de fait que l'offensive britannique se heurte à une défense têtue, fanatique

Feuerkraft der britischen Panzer wird der Widerstand regelrecht aufgerieben; Xenakis wird im Innern eines Hauses, in welchem er sich mit anderen verschanzt hatte, von einer explodierenden Granate getroffen.⁵⁸

Nun war aber – wie es sich später herausstellte – der verbissene Widerstand der ELAS-Gruppierung, welcher Xenakis angehörte, schon seit längerer Zeit ein Kampf auf verlorenem Posten. Die Führung der EAM/ELAS hatte es offenbar versäumt, rechtzeitig Entscheide zu treffen; es bleibt bis heute unerklärt, weshalb die eigentlichen ELAS-Kampfeinheiten, die besser ausgerüstet waren als die schwach bewaffneten und rudimentär ausgebildeten (Studenten-)»Reserven«, ausserhalb der Hauptstadt weiterhin in Untätigkeit verharren.⁵⁹ Xenakis spricht heute die Vermutung aus, die Führung hätte vergeblich auf Anweisungen Stalins gewartet, «die nie gekommen seien».⁶⁰ So ereilte Xenakis die Verwundung an einem Tag, an welchem die Weltpresse – im Banne der sich auf dem Höhepunkt befindenden Ardennenoffensive – lediglich von «Säuberungsaktionen» berichtete.⁶¹

même, rue après rue, maison après maison. A la veille de Noël, une grande partie de la ville est toujours solidement tenue par l'ELAS. Les barricades et les chicanes antichars surgissent un peu partout. Des jeunes hommes et des jeunes femmes combattent les chars d'assaut de près, avec une abnégation totale. (...) D'innombrables actes de bravoure et d'héroïsme expliquent, en partie, les difficultés que rencontre une armée régulière, rompue aux combats de rues, pour s'emparer d'une ville défendue par des soldats mal armés et sans expérience.»

58 S. Xenakis' eigener Bericht in MATOSSIAN (1981: 25 f./1986: 25 f.). Ergänzend CANDILIS (1977: 129): «Un dernier carré s'était retranché à proximité de l'Ecole, dans un immeuble neuf, construit sur pilotis. Ne parvenant pas à les déloger, les Anglais lancèrent leurs chars contre les piliers qui se brisèrent. Le bâtiment s'affaissa, se comprima, comme un accordéon, écrasant les combattants entre plafonds et planchers. Non loin de là, parmi d'autres, un jeune ingénieur, sorti frais émoulu de l'Ecole, était laissé pour mort sur le champ de bataille, défiguré par un projectile. C'était mon ami Yannis Xenakis.»

59 In dieser zögernden Aktion, welche die eigentlichen Absichten der EAM-Führung bis heute im Unklaren belässt, wird der Keim zum späteren Misserfolg erkannt. RICHTER (1973: 525) betrachtet dies als den folgenschwersten Fehler der EAM-Führung. Nach ihm betrug die Stärke der ELAS in Athen: ELAS-Reserven: 10'000 bis 15'000; reguläre ELAS-Einheiten: mehr als 2'000, jedoch ausserhalb Athens untätig verharrend. Vgl. abweichend KEDROS (1966: 494): «L'ELAS oppose à ces troupes (brit.) 2 divisions, soit 8000 hommes, et plusieurs milliers de réservistes, dont l'expérience (...) est des plus relatives.»

60 Xenakis in MATOSSIAN (1981: 24/1986: 24). Über die Art der Beziehungen zwischen Moskau und der KKE während und nach dem 2. Weltkrieg konnte bis heute keine Klärung erreicht werden. Offenbar spielte für Stalin die Trennung der Einflussphären unter den Alliierten eine übergeordnete Rolle. Nach RICHTER (1973: 458) könnte eine allzu grosse «Moskauhörigkeit» der KKE-Führung das Fehlverhalten begründen, jedoch wird in Bezug auf das Caserta-Abkommen festgehalten: «Es bleibt noch zu klären, weshalb die Sowjetunion den griechischen Genossen einen derart verhängnisvollen Rat erteilte.» – Aus der Sicht der Stalinisten wurde der KKE-Führung offenbar allgemein «Sektierertum» vorgeworfen: so stellt /262/ KOCH (1972: VII) fest: «Nicht zuletzt war eine parteiliche, marxistisch-leninistische

Dramatische Zuspitzung oder Koinzidenz? Dies bleibt freilich eine Frage der Interpretation – eine Frage, die womöglich auch Xenakis ein Leben lang beschäftigt hat. Jedenfalls scheint mir wesentlich: Rückblickend erkennen zu müssen, sich wirkungslos geopfert, möglicherweise der falschen Sache gedient zu haben, muss sich einem jungen Menschen tief eingeprägt haben. Wer, wie Xenakis, am Tode vorbeigeriet und davon gezeichnet das Leben wieder zurückerhält, wird um so mehr mit Kompromisslosigkeit die Verwirklichung seiner als innerste Lebensaufgabe erkannten Berufung anstreben – gegen alle äusseren Widerstände. So erscheint die Stigmatisierung – mit den Worten Olivier Messiaens «les blessures glorieuses»⁶² – als allgegenwärtige Mahnung.

3. Die Gefahr der Verfolgung und Verurteilung, welcher Xenakis seit seiner Desertion aus der Regierungsarmee im Juni 1947 unterworfen war, stellt einen weiteren Faktor dar, der im Gesamtbild der geistigen Situation Xenakis' zu berücksichtigen ist. Die geglückte Flucht aus Griechenland bedeutet den Beginn eines Lebens, welches noch jahrelang unter den Beeinträchtigungen eines Emigrantendaseins leiden sollte: rechtlos und schutzlos der Willkür und Verständnislosigkeit ausgesetzt.

Paris als Stätte der Emigration aufzusuchen, hatte für viele Griechen mancherlei Gründe. So war die kulturelle Beziehung zwischen Frankreich und Griechenland während der Kriegsjahre nicht völlig zum Erliegen gekommen, vor allem auf der Ebene der Kontakte zwischen Hochschulen. Zudem hatten in Athen wie in Paris Studenten im Widerstand gegen die deutsche Besetzung gestanden.⁶³ Der Umstand, dass zu jener Zeit in Frankreich die Kommunistische Partei der Regierung angehörte, bot Xenakis vermehrten Schutz gegen Inhaftierung und Auslieferung. Seine Enttäuschung andererseits über die tatsächlichen Zu-

Geschichtsforschung und -darstellung durch die widerspruchsvolle sektiererische Politik des damaligen Generalsekretärs der KPG, Zachariadis, nach 1945 sehr erschwert.» KOCH konstatiert in seiner abschliessenden Würdigung der Ereignisse (ib.: 135) eine «Reihe schwerwiegender Fehler der Führungen der KPG und der EAM.» Vgl. auch KEDROS (1966: 512): «Staline – autant que les faits le laissent apparaitre – n'est intervenu auprès de l'EAM-ELAS que pour le freiner ou pour le désavouer.» (ib.: 510): «La Résistance grecque, par contre, a souffert d'une pénurie d'hommes d'état capables de faire pièce, dans la mesure du possible, au cynisme des Grands. Cette carence a été fatale à toute une génération de Grecs épris de progrès et qui espéraient une véritable Renaissance pour leur pays ...»

61 S. *Neue Zürcher Zeitung* Nr. 10 (3. Januar 1945), S. 2: «... Am Dienstag (2. Januar) setzten die britischen Truppen, unterstützt von den regulären griechischen Streitkräften, ihre *Säuberungsaktionen* fort, und verschiedene Male trat Artillerie gegen die Stellungen der Aufständischen in Aktion.»

62 *Messiaen*, zit. in MATOSSIAN (1981: 57/1986: 47).

63 Vgl. dazu das übereinstimmende Zeugnis des Generalsekretärs des Instituts Français d'Athènes, Roger MILLIEX (/266/ «Présence de la France à Athènes», 1945: o. S. 5); er schil-

stände in Paris – Hunger, Arbeitslosigkeit, Sozialkämpfe – rückten für ihn die USA als ein weiteres Emigrationsziel in Betracht.⁶⁴ Doch es kam anders.

Über die zeitweise tief deprimierte Geistesverfassung Xenakis' in der Zeit der ersten Monate in der Pariser Emigration orientiert uns eindrücklich ein Brief an seinen ehemaligen Schuldirektor von Spetsai, den britischen Staatsbürger Noël Paton (vom 14. Februar 1948),⁶⁵ der seit Kriegsausbruch in London weilte. Xenakis berichtet von einem depressiven, ja zerstörten Leben ohne Freude. Er schildert seine Verzweiflung darüber, dass die in Paris gesetzten Hoffnungen sich für ihn nicht erfüllten; weder eine befriedigende Arbeit noch Freunde hätten sich eingestellt. «(...) I persist by reasonig and nature in political and philosophical ideas, but neither art nor beliefs enraptures my ego ... Try hard in music which fills me with bitterest agony because every day I discover how illusioned I was» («Je survis en remuant des idées platoniques, mais ni l'art, ni les opinions ne m'enthousiasment ... Je fais de gros efforts en musique, ce qui me torture: chaque jour, je constate dans quelle illusion j'étais plongé.»).⁶⁶

In schwierigen Lebenssituation werden die widersprüchlichsten Stimmungen wach; bisweilen droht bei Xenakis eine Lebensmüdigkeit überhand zu nehmen, die zugleich – wie im zitierten Brief nachföhlbar – voll niedergehaltener und aufbegehrender Kraft erscheint. Gleichwohl wird darin auch etwas von einer literarisch eingestimmten Haltung spürbar, zumal Xenakis selbst eine Lektüre erwähnt, welche seine Gedanken offenkundig bewegten: «L'avenir me révélera le secret. Pourtant, quand, blessé par ce fichu mortier, j'étais couché ensanglanté sur un banc, incapable de voir, j'étais décidé à mettre fin à mes jours au cas où je deviendrais aveugle. J'y voyais une nécessité. Maintenant, je suis résolu à le faire quand je serai sûr de la médiocrité de ma vie créatrice. Cela sera ma dernière et sans doute ma première création véritable ... Le lis Sparkenbroke, de cet idéaliste de Charles Morgan. Dommage qu'il ait maquillé cette simple négation de la vie.»⁶⁷

dert die durch alle Kriegsjahre durchgehaltene «Amitié de la France, alliée de l'hellénisme, laquelle le peuple grec répond en bouleversante confiance». Er wiedergibt Parolen, die nachts an den Wänden der Athener Universität angebracht wurden: «Paris-Athènes: Tombeau du Fascisme», «Les Etudiants de Paris nous montrent le chemin».

64 Xenakis, zit. in MATOSSIAN (1981: 33/1986: 31): «Il n'y avait rien à manger, une pauvreté, un chômage effrayants. J'étais déçu; j'avais peur. Je ne voyais que poussière et ruines. Je voulais continuer ma route en direction des Etats-Unis où mon frère étudiait la philosophie, pour étudier moi-même la physique et la musique. Mais, bien entendu, je n'avais ni papiers ni argent.»

65 Original engl., gekürzt in: MATOSSIAN (1986: 32 f.); frz. übers. in MATOSSIAN (1981: 34 f.).

66 Zit. nach der frei gekürzten Fassung in MATOSSIAN (l.c.).

Freilich stand Xenakis nicht als Einziger in dieser Situation; eine ganze Generation junger Menschen, welche die Verheerungen des Krieges an Leib und Seele erfahren hatten, stand den Anforderungen eines Lebens «in Normalität» hilflos gegenüber. Ihr «Schweigen» bildete für viele ältere Zeitgenossen, die sich mit dem Neubeginn offenbar rascher zurechtgefunden hatten, eine schwer zu verstehende Herausforderung.⁶⁸ Möglicherweise war es für die Jugend Frankreichs,

67 (l.c.). Zu Charles Morgans Erfolgsroman *Sparkenbroke* (1936): Es handelt sich wohl um die Art von Literatur, welche die geistige Ausrichtung des Internats von Spetsai am besten zu charakterisieren vermag. Morgan – «romancier platonicien, plutôt platonicien que chrétien» – erweckt die Atmosphäre des englischen Landadels, eines Adels der mit Besitz und Bildung – Geist – in Verbindung gebracht wird, der Inbesitznahme eines tradierten Korpus an antikem Bildungsgut, in einer Handlung in der «modernen Welt», die zwischen London und Lucca abläuft. Die vornehme Welt der ausschliesslich geistigen Nöten und Verirrungen prägen diesen Roman, welcher – wie Morgan selbst ankündigt, und was Xenakis wohl bewegt haben dürfte – um die zentralen Themen von «L'art, l'amour et la mort»: kreist. «Voilà qui devrait nous fournir le thème de longues causeries. Je vous demanderais d'abord pourquoi ces sujets vous intéressent plus que – Parce que, dis-je [Morgan] j'y pense toujours comme à trois aspects d'une même force instinctive. – Quelle force instinctive? – Celle qui pousse l'homme à se recréer. – La mort, c'est donc cela? interrogea-t-il. Ce serait bien agréable de s'éveiller pour découvrir que finalement la mort n'était que l'art et l'amour sous une autre forme. Mon cher ami, vous devez être ou très heureux ou bien triste» (aus C. MORGANS Essay «Epitaphe de George Moore», zit. in der Einleit. von René LALOU zur französischsprachigen Ausgabe von MORGANS *Sparkenbroke*, Paris [Stock] 1941, p. IX f.; übrige Zitate daselbst.) – Die Bedeutung dieser Lektüre für Xenakis – im Kontext der lebensbedrohenden Ereignisse, die ihn umgaben – lässt sich freilich von aussen her nicht vollumfänglich ermessen. Zudem scheint sich bald danach bei ihm ein geistiger Wandel vollzogen zu haben, welcher die im Brief an *Paton* ausgedrückte Stimmung zur Episode zurückstufte. Aus späterer Zeit sind zumindest kaum Anzeichen auszumachen, die an diese Atmosphäre der Weltmüdigkeit zu erinnern vermögen.

68 Dieses allgemein feststellbare Phänomen gehört mit zur Charakteristik der unmittelbaren Nachkriegszeit. So ist in der deutschen Zeitschrift *Der Ruf. Unabhängige Blätter der jungen Generation* (ed. u. a. Alfred Andersch) 1946 eine Studie von Hans Werner RICHTER erschienen: «Warum schweigt die junge Generation?», in der folgender Passus steht: «Das aber ist das Erlebnis dieser jungen Generation, die in diese Welt hineinwuchs, die in ihr sich kämpfend zu bewähren suchte, die Niederlage nach Niederlage erlitt, ganz gleich ob als Hasser oder als Bewunderer eines vulkanischen politischen Ausbruchs, die ihren Glauben zusammenbrechen sah, wo immer sie auch geglaubt haben mag, und die nun schweigend eine unendliche Flut von wohlgemeinten Reden über sich ergehen lassen muss.» – «Eine Generation schweigt! Sie schweigt, weil man sie nicht verstehen will; sie schweigt, weil sie nicht verstehen kann» (RICHTER, in: *Der Ruf* 1.2 (1946), zit. n. NE [1962: 31, 30]). Die allgegenwärtige Verunsicherung ist auch in der Musikzeitschrift *Melos* nachzuweisen: Nach fulminantem Start («Wie sollen wir aufbauen?», *Melos* 14 [1946] 42 ff.), wiedereröffneten Ferienkursen und «Wiederbegegnungen» mit Alban Berg und Arnold Schönberg, sinniert Hermann SCHERCHEN über die «Abwesenheit der Jugend» (*Melos* 15 [1947] 389); schliesslich folgt ein Artikel: «Schweigt die Jugend «apathisch des-interessiert»?» (*Melos* 15 [1947] 424 f.).

welches die freiheitlichen Rechte wieder erhalten hatte, deren Teilnahme am Kampf letztlich von Erfolg gekrönt war, leichter, über die bestürzenden Ereignisse hinwegzukommen als für diejenige aus restlos zerstörten und zerrütteten Ländern, wie, in unserem Fall, für einen jungen Emigranten aus dem weiterhin vom Bürgerkrieg heimgesuchten Griechenland. Auch später musste Xenakis, als schriftenloser Ausländer, bei verschiedensten Gelegenheiten noch während vieler Jahre die Auswirkungen einer latenten Xenophobie erdulden, welche zur Zeit der Algerienkrise zeitweilig wieder höhere Wellen schlug.⁶⁹

Xenakis' Kampf um Anerkennung in den folgenden Jahren war ein menschlicher und künstlerischer zugleich. Die Härte und Verbissenheit, mit der er ihn zu führen gezwungen war, macht die Empfindlichkeit verständlich, mit der er allen Investigationen in seine Persönlichkeitssphäre begegnete. Es kann fürderhin nicht erstaunen, dass er auf die Frage nach der Vorliebe für einen bestimmten Platonischen Dialog ohne zu zögern den *Kriton* erwähnt.⁷⁰

69 Ein Niederschlag davon findet sich in den schriftstellerischen Arbeiten der Ehefrau des Komponisten, Françoise Xenakis, welche häufig autobiographische Züge aufweisen. So in *Le temps usé* (1976, Taschenbuchausg. 1982: 76) folgende Reminiscenz: «A l'époque notre nom nous avait valu le tutoiement immédiat ...». Vgl. auch die bei MATOSSIAN (1981: 63/1986: 51) überlieferte Szene mit einem unbotmässigen Zivilstandsbeamten, der 1953 die Ehe von Iannis und Françoise Xenakis vollzog.

70 In einem Gespräch mit dem Verf.

2. Im Atelier von Le Corbusier

2.1 ASPEKTE DES ARBEITSPLATZES

Der 11. November 1947 erscheint im Leben von Iannis Xenakis als Wendepunkt. An diesem Tag erreicht er Paris, nach abenteuerlicher Flucht aus dem von Bürgerkriegswirren erschütterten Griechenland.

Zur selben Zeit erging an Le Corbusier die Auftragserteilung für den Bau seines Projektes der *Unité d'Habitation* in Marseille. Bei diesem, durch das französische Ministerium für den Wiederaufbau in Auftrag gegebenen Wohnbau für insgesamt 1'600 Bewohner, in einer revolutionären Konzeption einer Wohnstadt mit integrierten Kaufläden und Schulen, kam zum ersten Mal ein urbanistisches Grossprojekt vom Zeichentisch Le Corbusiers zur tatsächlichen Ausführung; dementsprechend gross war die Bedeutung, welche Le Corbusier diesem Projekt zumass.¹ Dieser Auftrag nötigte ihn, sein Architekturbüro in

1 Charles-Edouard Jeanneret, 1887 in La Chaux-de-Fonds geboren und 1965 in Frankreich gestorben, wurde unter seinem Pseudonym «Le Corbusier» einer der berühmtesten Architekten seiner Zeit. Gesamtdarstellungen: /1040/ von Moos: *Le Corbusier* (1968), /1008/ JENCKS: *Le Corbusier and the Tragic View of Architecture* (1973), /1004/ HUSE: *Le Corbusier* (1976). Le Corbusiers Werke – viele der revolutionären Projekte der früheren Zeit wurden baulich nie realisiert – sind in der achtbändigen *Gesamtedition* von Willy Boesiger et al. herausgegeben: /969/ L-C: *Oeuvre Complète* (= *OeC*) (1937-1970); als Kompendium: /969/ BOESIGER/GIRSBERGER: *Le Corbusier 1910-1965* (1967). – Die *Fondation Le Corbusier* in Paris, die den Nachlass aufbewahrt, hat sämtliche Pläne, Entwürfe und Skizzen aus dem Atelier Le Corbusiers in einer 32 Bände umfassenden, kommentierten *Faksimile-Ausgabe* herausgegeben: /1016/ *The Le Corbusier Archive* (1982-85). – Edition der *Skizzenbücher* Jeannerets: /1017/ *Le Corbusier – Carnets* (1981). Der Einfachheit halber (und entgegen dem Usus) wird hier stets von «Le Corbusier» oder «L-C» die Rede sein. Ch.-E. Jeanneret erfand den Namen «Le Corbusier» erst um 1920, als einer der fiktiven Autoren, hinter welchen verborgen Jeanneret seine Artikel in «*L'Esprit Nouveau*» veröffentlichte. «Le Corbusier» wurde in der Folge sein offizielles Pseudonym in architektonischen Belangen; seine Gemälde signierte er weiterhin, bis 1928, mit «Jeanneret» (s. dazu: von Moos [1968: 73], JENCKS [1973: 55]). – Zur *Unité d'Habitation de Marseille* (s. Bild S. 111): *OeC* (IV: 178 f.): Ein Wohnkonzept «(...) für die neuen Generationen des Maschinenzeitalters. 1. Leben der Familie in ihrem Bereich, 2. Normalisierung und Standardisierung der Konstruktionselemente des Baus (...) 3. Verwendung der Methoden und Mittel moderner Organisation und Technik, um Schnelligkeit in der Produktion zu erreichen sowie Effizienz der Produkte und eine sensationelle Senkung der Kosten.» (ib.: V: 198): «165 m lang, 24 m tief, 56 m hoch, das Gebäude steht auf Pfeilern, so dass der Boden für den Fussgängerverkehr, einen Autoparkplatz und Fahrradwege frei ist. (...) Das Gebäude enthält 337 Wohnungen von 23 verschiedenen Typen. (...) Der Zugang zu den Appartements erfolgt durch fünf übereinanderliegende «innere Strassen». In halber Höhe (7. und 8. Stockwerk) befindet sich die Strasse mit den Lebensmittelgeschäften, ein Restaurant, eine Snack-Bar, ein Tea-Room

Paris – «35 rue de Sèvres»² – personell zu erweitern. Im Rahmen dieser Ausschreibung – und wohl dank der Vermittlung des griechischen Architekten Georges Candilis – ist Xenakis gegen Ende des Jahres 1947 als Ingenieur eingestellt worden, um statische Berechnungen durchzuführen.³

So ist Xenakis, 25jährig, geprägt von den widersprüchlichsten Erfahrungen des Kriegs und mit einer unter erschwerten Bedingungen absolvierten beruflichen Ausbildung, in einem fremden Land, bei einem der berühmtesten Architekten seiner Zeit in eine neue, ungemein anregende Stellung gelangt, die seine weitere künstlerische Entwicklung entscheidend prägen sollte.

Doch gerade über die Bedeutung dieser Begegnung, über die Frage nach dem wirklichen Beschäftigungsverhältnis zwischen Le Corbusier und Xenakis, ist in der einschlägigen Literatur nur Widersprüchliches zu erfahren.

So verfasste Xenakis um 1966 für eine ihm gewidmete Publikation des Verlags *Boosey & Hawkes*, die den soeben unter Vertrag genommenen Komponisten der Musikwelt durch ein längeres Gespräch mit *Mario Bois* näher bringen sollte, einen (auto-)biographischen Abriss, in dem folgender Passus steht: «Ende 1947 forderte ihn (Xenakis) Le Corbusier auf, mit ihm eine Reihe bedeutender Bauprojekte durchzuführen. Diese Verbindung dauerte zwölf Jahre. Während dieser Zeit arbeitete er auch an Le Corbusiers Buch *«Modulor 2»* mit.»⁴ Als dieser Beitrag 1968 als MGG-Artikel erschien, war diese Stelle folgendermassen modifiziert: «Ende 1947 be-

(...) Im obersten (17.) Stockwerk sind Krippe und Kindergarten eingerichtet, die mit einer für die Kinder reservierten Dachterrasse mit Schwimmbassin verbunden sind. Auf dem Dachgarten befinden sich Aussichtsturm, Sonnenbad, Turnhalle, Freiluftturnplatz, eine Trainingsbahn von 300 m Länge, Buffet-Bar, (...)»

- 2 Die Adresse von Le Corbusiers Atelier in Paris, das er von 1924 bis 1965 innehatte – «35, rue de Sèvres» –, wird von Le Corbusier etwas emphatisch als stehender Ausdruck verwendet – in seinen Büchern wie in seinen *Carnets*. Dies bildet eines von vielen Beispielen für Le Corbusiers plakativ-rhetorischer Darstellungs- oder –vielmehr– Verkündungsstil, dem wir in allem Rechnung tragen müssen (Beispiel für «Sèvres» in: *ModI*: 155; *ModII*: 192, 213). Das Atelier logierte im Flur («von 50 m Länge») des ehemaligen Dominikanerklosters, in dem zuvor *Dom André Mocquereau* die Edition des St. Galler *Cantatorium* (Nr. 359) für die *Paléographie Musicale* (Ser. 2, vol. 2) erarbeitet und 1924 ediert hatte: ein langer Korridor, in welchem die Zeichner und Ingenieure hintereinander sassen – in einer Nische hatte sich Le Corbusier (nach Massen des *Modulor*!) ein winziges Chef-Büro eingerichtet (s. Photos in *OeC* [V: 232; VII: 13], zum Büro: *ModI*: 155-157).

- 3 Le Corbusier beschäftigte für die Planung der *Unité d'Habitation de Marseille* zeitweilig 30 bis 40 Zeichner, Ingenieure und Architekten in seinem Atelier sowie auf dem Bauplatz (s. MATOSSIAN (1981: 37/1986: 35), /1981/ CANDILIS (1977: 143 f.), XEN 25 – *L-C* (1965: 397ff); s. u. S. 110 ff.). Aus organisatorischen Gründen gründete Le Corbusier um 1950 die *ATBAT* (*Ateliers des Bâisseurs*), welche die rein technischen Dienste (Ingenieurwesen und Logistik) zusammenfasste. Zu Xenakis' Zeiten waren zeitweilig vier Mitarbeiter griechischer Abstammung in Le Corbusiers Atelier, neben Xenakis: Candilis, Provelenghios und Sachinidis.

- 4 /001/ BOIS (1966: 3).

rief Le Corbusier ihn zu seinem Assistenten; zwölf Jahre arbeitete Xenakis mit ihm an verschiedenen grossen Bauplänen.»⁵ Während im RIEMANN-Lexikon 1961 unter «Xenakis» stand: «griech. Komponist, studierte Architektur bis 1947 in Athen, dann bei Le Corbusier in Paris, ...»⁶, liest man im Ergänzungsband 1975: «1948-60 war er Assistent von Le Corbusier (Mitarbeit an dessen Buch *Modulor* und an zahlreichen Architekturprogrammen).»⁷

Die Wirklichkeit dürfte sich zunächst etwas prosaischer dargeboten haben. Le Corbusier setzt 1955 in seinem Buch «*Modulor 2*», in welchem er die überschwengliche Eloge seiner Erfindung *Modulor* auf 320 Seiten feiert, die Verhältnisse ins rechte Mass, wenn er zur Einleitung des dreiseitigen Beitrags von Xenakis über *Metastaseis* feststellt: «Cette mise au point (...) a été faite par Xenakis, qui est ingénieur devenu musicien et travaille actuellement comme architecte, 35, rue de Sèvres ...»⁸ Xenakis' Mitarbeit am Buch «*Modulor 2*» beschränkt sich auf den kurzen, wenn auch aufschlussreichen Artikel über *Metastaseis*, der an letzter Stelle – nach Redaktionsschluss – in das Buch eingegliedert wurde, um ausblicksartig die Ausstrahlung des *Modulor* auf benachbarte Kunstdisziplinen zu dokumentieren.⁹ Xenakis' Mitarbeiter im Atelier Le Corbusiers, Michel Ragon, liefert wohl die zutreffendste Schilderung der Tätigkeit Xenakis im Atelier: «Entré en déc. 1947 à l'atelier Le Corbusier, (...) C'est l'architecte George Candilis (...) qui l'avait fait embaucher comme ingénieur (diplômé Athènes 1947). (...) Après le départ de l'ingénieur Bodiansky, Xenakis fut une sorte de conseiller technique pour tous les projets étudiés chez Le Corbusier.»¹⁰

Die Ambivalenz, die aus den unterschiedlichen Darstellungen hervortritt, widerspiegelt das gegen Ende der Anstellung problematische, schliesslich unerträgliche, persönliche Verhältnis zwischen dem weltberühmten Meisterarchitekten und seinem aufstrebenden, ehrgeizigen Adlatus. Diese Entwicklung nahm erst allmählich ihren Lauf und spitzte sich zu, je eigenständiger der Aufgaben- und Verantwortungsbereich Xenakis' im Rahmen der Projekte Le Corbusiers wurde.

Zu Beginn war die Arbeitssituation dadurch gekennzeichnet, dass sich Xenakis in die Arbeitsweise der Equipe «35, rue de Sèvres» einzuarbeiten hatte. Der von Le Corbusier geforderte und vollzogene Übergang der Architektur aus den Gefilden der Beaux-Arts in eine technisch orientierte «Ingenieur-Architek-

5 XEN 32 – *Xen* (1968: 923).

6 RIEMANN *Musiklexikon*, Personenteil II, L-Z (1961: 954).

7 RIEMANN *Musiklexikon*, Ergänzungsbd. II, L-Z (1975: 933).

8 L-C: *Mod II* (1955: 340) (= XEN 2 – *Meta* ([1955])).

9 Zum *Modulor* s. *MATH EXK 2*. Das weltweite Echo, welches die Erscheinung des ersten Bands «*Le Modulor*» (1950) begleitete, veranlasste Le Corbusier die vielfältigen Reaktionen in einem 2. Band («*La parole est aux usagers*») kommentiert herauszugeben und mit eigenen Anwendungen zu ergänzen: «*Modulor 2*» (1955). Nach Redaktionsschluss (am 14. April 1955; s.S. 311) fügte Le Corbusier dem Büchlein ein «Appendice – Soliloque de bonne humeur» an, für welchen er u. a. *Xenakis* damit beauftragte, etwas zu «*Modulor* und Musik» zu schreiben (vgl. dazu: L-C: *Carnets* [ed. Wogenscky] Nr. III: 499: ««appendice» *Modulor 2* // donner Michel // Xenakis musique // ...»). *Xenakis* verfasste daraufhin seinen Text zu *Metastaseis* (= XEN 2 – *Meta* [1955]). Am 12. Mai 1955 war das Buch vollständig redigiert (s. *Mod II* (1955: 344)).

10 /194/ RAGON (1981: 30, FN 1).

tur»¹¹ fand ihren Niederschlag im Arbeitsklima. Die damals noch ungewohnten Praktiken des Teamworks, welche Le Corbusier in der Projektausarbeitung zur Anwendung kommen liess – ohne indessen auf autoritäre Entscheide zu verzichten –, stellten an die etwa ein Dutzend Architekten und Ingenieure eine hohe arbeitsmässige und geistige Herausforderung dar.¹²

In den ersten Jahren wurde Xenakis umständehalber mit Statik-Berechnungen zu den laufenden Projekten beschäftigt.¹³ Wir müssen annehmen, dass, mit zunehmender Vertrautheit mit der Materie, Xenakis' Interesse in technische und architektonische Fragen wuchs und die Entwicklung eigener Vorstellungen förderte. Dazu vollzog sich bei Xenakis naturgemäss ein Prozess menschlicher Emanzipation; in dessen Verlauf begann er in Paris, auch persönlich Fuss zu fassen.¹⁴ Um die gesamte Lebenssituation Xenakis' abschätzen zu können, müssen wir in Betracht ziehen, dass sich der Wunsch nach *musikalischer* Kreativität – nie aufgegeben – mit Vehemenz wieder einstellte.¹⁵ Neben der beträchtlichen Arbeitsleistung im Beruf war Xenakis' freie Zeit angefüllt von Studien in Musik, Kompositionsversuchen, Übungen in den geforderten Schuldisziplinen Harmonielehre, Kontrapunkt, Instrumentation usw., die er mit seiner ihm eigenen Hartnäckigkeit bis weit in die Nacht hinein betrieb.¹⁶ Man muss sich an dieser

11 Der «ingénieur-architecte» – als Gegenpol zum «architecte des Beaux-Arts» – bildet den Inbegriff und Träger der von Le Corbusier erstmals 1923 in «*Vers une architecture*» postulierten architektonischen Ästhetik; /1019/ L-C: *Vers ...* (1923).

12 Die Arbeitsbedingungen im Atelier Le Corbusiers, unter denen seine Werke zur Ausführung gelangten, waren bis anhin kaum Gegenstand der Darstellungen und Biographien des Meisters. Erst die Zeugnisse seiner jüngeren Mitarbeiter liessen das gleichenteils effiziente wie lockere Arbeitsklima erkennen – diese liegt allerdings ohnehin in der Aufgabenstellung eines Architekturbüros begründet. Die in diesem Kapitel vermittelten Einblicke eröffneten sich in einem Gespräch mit *Xenakis* (24. Februar 1981). Vgl. auch MATOSSIAN (1981: 43 f./1986: 39 f.): «Le Corbusier entretient exprès une atmosphère particulièrement favorable à l'activité de groupe. Un membre de l'équipe peut se trouver impliqué depuis la conception d'une idée jusqu'aux stades ultimes de sa réalisation: chaque phase du travail passe par ce bureau. (...) Ces libres discussions engagent chacun à mettre ses idées à l'épreuve, à faire des suggestions et des critiques en dehors de son domaine particulier. Le Corbusier se montre toujours disposé à écouter, à prendre en considération toutes les opinions, à examiner toutes les esquisses.» Vgl. auch SOLTAN: «Working with Le Corbusier» (1984: i-xxiv); /981/ CANDILIS (1977: 144 f.).

13 MATOSSIAN (1981: 37/1986: 35): «Xenakis est mis au travail ... pour effectuer les calculs structuraux concernant les sols, les plaques et les colonnes de l'Unité.»

14 S. dazu MATOSSIAN (1981: 38 ff./1986: 35 ff.).

15 S. *Xenakis* in /001/ BOIS (1968: 5, 6) (1947 in Paris): «... in Wirklichkeit wollte ich zwei Dinge tun: Musik und mathematische Studien betreiben. Die Musik war sehr wichtig für mich, genügte aber nicht, um mich zu ernähren; ich machte in Paris Station und bin hier geblieben», sowie in /006/ BOURGEOIS (1968: 19): «La musique n'était pas pour moi un métier, c'était la «chose» essentielle. Mais je ne pouvais pas m'y consacrer parce qu'il fallait vivre.»

Stelle vergegenwärtigen, dass dieser Zustand bis 1960 andauerte. Somit wurden sämtliche frühen – und massgeblichen – Werke gegen ziemlich widerborstige Existenzbedingungen zu Papier gebracht. Dass im Rahmen eines solchen Lern- und Arbeitseifer ein eigentliches Privatleben nur am Rande stattfinden konnte, liegt auf der Hand. Stimmungsbilder dazu finden sich hie und da im schriftstellerischen Werk von Xenakis' Ehefrau Françoise, die seit 1953 mit dem Komponisten verheiratete, nachmalig prominente Autorin zahlreicher Erzählungen, Satiren und Romane.¹⁷

16 Laut Angaben, die MATOSSIAN von *Françoise Xenakis* erhielt (1981: 40): «Elle revoit Xenakis composer chaque soir, fort avant dans la nuit, parce que la table et le lit remplissent entièrement la chambre minuscule ... Plusieurs carnets de cette période montrent qu'il dut travailler longtemps et dur à ses études d'harmonie et de contre-point. Les devoirs corrigés par toute une dynastie de maîtres, certains accompagnés de commentaires signés, nous présentent Xenakis passant rapidement d'un compositeur à un autre, en quête du professeur qui lui convienne le mieux.» Vgl. auch *Xenakis* in BOURGEOIS (1968: 20): «Pendant que j'étais chez Le Corbusier, je travaillais le soir, la nuit.» Dass für Xenakis diese erhebliche Belastung in Krisenzeiten – als die Entzweiung mit Le Corbusier unvermeidlich wurde – ins Unerträgliche wachsen konnte, belegt die folgende Briefstelle an *Scherchen* (vom 25. Juni 1957, zit. bei MATOSSIAN [1981: 140/1986: 120]): «Travailler le jour dans cet atelier puis, le soir, retourner au papier à musique ou graphique ou aller au 37 rue de l'Université [= Studio d'Essai von Pierre Schaeffer] sans répit, sans repos, sans sommeil, c'est vivre une révolution russe, grecque, constamment. La victoire est au bout de la course, à la mort.»

17 Françoise Xenakis stammt aus der Sologne (Dép. Loiret), war während des Kriegs in jungendlichem Alter in der Résistance aktiv. Als sie um 1950 Xenakis kennenlernte, war sie Erzieherin, später wurde sie erfolgreiche Schriftstellerin. Werke, in Auswahl: «*Le petit caillou*» (1963), «*Des dimanches et des dimanches*» (1965), «*Elle lui dirait dans l'île*» (1970), «*Moi, j'aime pas la mer*» (1972), «*Le temps usé*» (1976), alle bei Laffont, Paris. – Zur «Histoire» s. MATOSSIAN (1981: 38-40/1986: 35-37), Eheschliessung (:63), Entschluss zur Schriftstellerei (:99); vgl. Iannis Xenakis in Bois (1968: 27 f.).

Françoises Xenakis' Erzählungen sind zum Teil autobiographisch beeinflusst und daher von einiger dokumentarischer Bedeutung. Ihre mehrschichtige Erzählung *Le temps usé* (1976) ruft an einigen Stellen eine konzentrierte, teils angespannte Atmosphäre in Erinnerung, als beide Lebensgefährten sich in ihre Arbeit zu vertiefen versuchen. So schreibt sie über Iannis (Ausg. 1982: 107): «Quant à lui. Je lui en veux. Debout à cinq heures, il compose et quinze seize heures à sa table pose des notes sur son papier et marche le reste du temps, inquiet: «Est-ce que je me réinvente encore? tu comprends je ne veux pas faire une œuvre qui ne soit que la suite d'une autre. Ça ne m'intéresse pas, préfère alors me taire et étudier ce que je ne sais pas.» Il a raison il y a assez des copieurs pour faire ses suites ... Il ne dort pas, l'angoisse est là, mais aux cinq heures du lendemain de nouveau à sa table, il ne connaît qu'une solution pour se la masquer: continuer.» Als subtiler Versuch, Rechenschaft über Partnerschaft und über ein heranwachsendes Kind abzulegen, vermittelt diese Erzählung eine Fülle weiterer Einblicke und Einsichten in die pragmatischen Umstände des Komponierens. In anderer Weise, nicht ohne eine gehörige Portion Ironie, sieht sich Françoise Xenakis in *Moi, j'aime pas la mer* mit der Leidenschaft ihres Ehemannes für die Bezwün-

Zur Charakterisierung des Arbeitsklimas im Atelier Le Corbusiers müssen noch folgende Umstände mitberücksichtigt werden: Zunächst betrieb Le Corbusier seinen Architekten-Beruf als Halbtagesarbeit; die andere Hälfte des Tages war in der Regel reserviert für seine Tätigkeit als Maler und Bildhauer, wofür er ein Privatatelier an der Rue Nungesser et Coli besass.¹⁸ Somit war der «Chef» in einer gewissen Distanz zur Arbeit seines Büros, was mitunter einen wesentlichen Zug des Verhältnisses von Le Corbusier zu seinen Mitarbeitern hervorhebt. In Koordinationsgesprächen, die täglich in zwangloser Form alle an einem bestimmten Projekt Beteiligten um ihren Chef versammelten, wurden die anstehenden technischen und architektonischen Probleme diskutiert sowie von Le Corbusier Direktiven und Aufträge erteilt.¹⁹ Es herrschte somit ein relativ hoher Delegationsgrad vor, der die Mitarbeiter stärker für ihre jeweiligen Projekte zu engagieren vermochte. Darin manifestiert sich nicht nur ein genuines Effizienzdenken von seiten Le Corbusiers, sondern gewiss auch eine in seiner Kunsttheorie begründete Anschauung des verantwortlich arbeitenden Menschen, als eines modernen Heros.²⁰

Diese Umstände erhielten um so mehr an Tragweite, als Le Corbusier, zur Zeit als Xenakis ins Atelier eintrat, sich erstmals mit Grossprojekten konfrontiert sah, die seine Anwesenheit auf den Bauplätzen in aller Welt notwendig machten. Während vor dem Krieg Le Corbusiers urbanistische Utopien, wie beispielsweise die «Ville radieuse», nicht zur Ausführung gelangten und die eigentliche Bautätigkeit sich bei ihm auf den Privat-Wohnbau konzentrierte, trat nach dem Krieg, im Zuge des Wiederaufbaus, des wachsenden Bedarfs an Wohnflä-

gung der Meere mit dem Kajak konfrontiert; sichtlich genießt es Iannis, in mitunter lebensgefährlichen Situationen den Geheimnissen des Lebens auf den Grund zu folgen – ein Charakterzug, welcher unser Bild der eigenwilligen Persönlichkeit aufs Beste ergänzt.

18 S. *OeC* (II: 144 ff.); /969/ BOESIGER/GIRSBERGER (1967: 15); vgl. dazu *Xenakis' Brief an Scherchen* (um 1958), zit. in MATOSSIAN (1981: 139/1986: 119).

19 S.o. Fn. 12 sowie MATOSSIAN (1981: 43 f./1986: 39 f.), CANDILIS (1977: 143 f.).

20 Auf den Begriff «l'homme», bei *Le Corbusier* wie auch bei *Xenakis* gleicherweise höchst bedeutsam und emphatisch verwendet, soll mit Nachdruck hingewiesen werden. Es gilt noch seine Tradition aufzuzeigen. Zu Le Corbusier, s. S. 96 ff. – Eine vorläufige Deutung: Das vordergründig rationale Weltbild Le Corbusiers lässt eine Entfremdung «des Menschen» von seiner Arbeit gar nicht zu, da alle (primär technisch betrachteten) Entwicklungen als notwendig und vernünftig erscheinen und somit, sollte man sich ihnen bereitwillig unterwerfen, diejenige geistige Einstellung hervorbringen, welche «die Krise überwinden» und «die Revolution vermeiden» helfen. (s. L-C: *Vers ...* [1923: 203, 215]). Später verfochtene Theorien Le Corbusiers in Richtung eines korporativen Ständestaates bringen ihn – gesellschaftstheoretisch – in bemerkenswerte Nähe zum italienischen Faschismus. S.: L-C: *Précisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme* (1929), L-C: *La Cité Radieuse* (1933: 192 ff.); vgl. dazu JENCKS (1973: 123) sowie die Kritik von /1003/ HORN: *Zweckrationalität in der modernen Architektur* (1968: 116 ff.).

che und vor allem im Zuge einer gewandelten Einstellung gegenüber dem «Modernen» schlechthin, zunehmend die öffentliche Hand als Bauherr auf. Le Corbusiers Berühmtheit, verbunden mit der Durchsetzung seiner urbanistischen Ideen, sorgte für Aufträge öffentlicher und privater Provenienz in aller Herren Länder, wie die *Œuvres Complètes* es eindrücklich dokumentieren.

Der *Unité d'Habitation* in Marseille (1947), welche als Pionierleistung gewürdigt wurde, folgten ähnliche Wohnbau-Projekte in *Nantes-Rézé*, *Firminy-Vert* und schliesslich in *Berlin-Charlottenburg*.²¹ Den gewichtigsten Auftrag überhaupt erhielt Le Corbusier im Jahre 1950: Die Regierung des indischen Unionsstaates Pandjab beauftragte ihn mit der architektonischen Oberleitung für die Planung und Ausführung einer neuen Hauptstadt – *Chandigarh*.²² Damit wurde für Le Corbusier wochenlange Abwesenheit von Paris zur Regel; die Gruppe der Architekten und Ingenieure an der Rue de Sèvres waren vermehrt auf sich selber gestellt. Wohl war eine lockere Organisationsform von Le Corbusier immer wieder festgelegt worden.²³ Er behielt jedoch stets eine letztinstanzliche Entscheidungsbefugnis, welche allfälligen gruppendynamisch evozierten Emanzipationsneigungen von vorneherein Grenzen zog. In diesem Arbeitsverhältnis «an langer Leine» lag, neben den Chancen, am Pult des Geschehens unvergleichbare Einblicke in die Praxis der modernen Architektur zu erhalten, auch reichlich psychologischer Zündstoff.

21 Die zweite «Unité d'Habitation» entstand in *Nantes-Rézé* 1953-55, s. *OeC* (VI: 180-190). In *Firminy* erhielt Le Corbusier 1956 den Auftrag, eine Kirche, ein Jugendzentrum sowie eine weitere «Unité» zu errichten («*Firminy-vert*»), s. *OeC* (VIII: 26). Für die *Interbau*-Ausstellung 1958 in Berlin-Charlottenburg entstand schliesslich nach Plänen Le Corbusiers eine vielfach abgewandelte und verstümmelte Version der «Unité», von der sich Le Corbusier distanzierte, s. dazu von Moos (1968: 242 f.) sowie der Bericht in *magnum* (18, 1958).

22 Die bedeutendsten öffentlichen Bauten Le Corbusiers, welche zur Ausführung gelangten, stehen in Indien: Die Trennung Pakistans vom damaligen Vizekönigreich Indien, am Ende der britischen Kolonialherrschaft über den Subkontinent 1947, setzte die Trennlinie mitten durch den Teilstaat Punjab. Da die alte Hauptstadt Lahore an Pakistan fiel, oblag es der indischen Zentralregierung, eine neue Hauptstadt zu bestimmen. Sie entschied sich für einen symbolhaften Neuaufbau und lud 1950 Le Corbusier ein, die architektonische Oberleitung zu übernehmen. In der Folge entstand nach dem «Master-Plan» Le Corbusiers eine neue Stadt – *Chandigarh* –, die 1968 etwa 150'000 Einwohner beherbergte. Von Le Corbusier selbst stammen die Gebäude und Anlagen im Regierungsviertel, insbesondere: Gerichtsgebäude («*High Court*», 1956), Regierungsgebäude («*Secretariat*», 1958) sowie das Parlamentsgebäude («*Assembly*», 1962). S. *OeC* (V: 112-159; VI: 50-113; VII: 68-115); zur Entstehung Chandigarhs: von Moos (1968: :250 ff.), Kapitolsbauten: (ib.: 307 ff.), ferner JENCKS (1973: 153 ff.), HUSE (1976: 99-107).

23 Als Beispiel sei ein Organigramm Le Corbusiers in den *Carnets* angeführt (III: Nr. 517, etwa Juni 1955), wo Xenakis unter den Ingenieuren («L-C-ing») figuriert.

Es lag in den geistigen und charakterlichen Anlagen Xenakis', dass er nach den «Lehrjahren» bald danach strebte, direkter an Lösungen beteiligt zu werden, erweiterte Befugnisse, insbesondere im Gestalterischen, zu erlangen, kurz: interessante Aufgaben selbständig erledigen zu dürfen. Sein kreativer Impetus verlangte nach Anerkennung; er äusserte gegenüber Le Corbusier den Wunsch, Projekte *als Architekt* bearbeiten zu dürfen.²⁴ Diesem Anliegen gab Le Corbusier in der Folge statt; der gestalterische Einfluss Xenakis' kommt in einzelnen Projekten durchaus zum Tragen.²⁵

Die genaue Stellung Xenakis' bezüglich seines Einflusses in den Werken Le Corbusiers lässt sich im Gegeneinander von Stellungnahmen aus der Retrospektive nicht ohne weiteres klären. Nach Xenakis' eigenen Aussagen war sein Anteil bei verschiedenen Projekten und Entwicklungen bedeutend, wenn nicht gar dominierend.²⁶ Dies sollte aus seiner Sicht Grund genug dafür sein, dass er die entsprechenden Projekte mit seinem Namen verbinden dürfe. Für Le Corbusier freilich bewegten sich die Kontributionen seines Mitarbeiters durchaus in demjenigen Rahmen, den man innerhalb eines Architekturbüros – «la firme Le Corbusier» – ohne besondere Hervorhebung erwarten durfte.²⁷

Zu Beginn scheint Le Corbusier seinem aufstrebenden «Assistenten» mit Wohlwollen begegnet zu sein und ihm im Laufe der Jahre immer mehr Kompetenzen eingeräumt zu haben. Dies geschah durchaus in Anerkennung der künstlerischen Regungen, die Le Corbusier in Xenakis wohl erkannte.²⁸ Als Xenakis jedoch anlässlich des *Philips-Projektes* (1958-1960) zu weitreichende Forderungen stellte, nämlich, dass er als Schöpfer dieses Pavillons genannt wer-

24 Xenakis in BOIS (1968: 6): «Eines Tages, im Jahre 1952, bat ich ihn, ein ganzes Projekt mit ihm zusammen ausführen zu dürfen. Er stimmte mit Begeisterung zu, und so entstand das Kloster *La Tourette*.»

25 Xenakis eigene Projekte und diejenigen, an denen er massgeblichen Einfluss auf die Gestaltung hatte sind im Kap. A.3 ausführlich besprochen: Der Wohnbau *Unité d'habitation* in *Marseille* sowie weitere Wohnbauprojekte in *Briey-la-Fôret*, *Nantes*, *Firminy*, das Kloster *La Tourette* in *Evreux*, das Parlamentsgebäude in *Chandigarh*, ein nicht zur Ausführung gelangtes Stadion in *Bagdad* sowie der *Philips-Pavillon* an der Weltausstellung in Brüssel 1958.

26 Xenakis äusserte sich seit je dahingehend, dass er selbst die Pläne zu *La Tourette*, zum Stadion in *Bagdad* (unausgeführt) sowie zum *Philips-Pavillon* völlig eigenständig erstellt hatte. S. BOIS (1968: 6); XEN 32 – *Xen* (1968: 923).

27 Vgl. den Brief Le Corbusiers an *Kalff*, den Art-director bei *Philips*, über die Frage der Autorschaft (abgedruckt in MATOSSIAN [1981: 138/1986: 118]).

28 S. dazu MATOSSIAN (1981: 64f/1986: 52 f.), welche die charakterlichen Berührungspunkte von Le Corbusier und Xenakis hervorhebt, etwa eine zum Asketischen neigende Lebensweise, oder die von beiden zu tragende Behinderung in der optischen Wahrnehmung (für einen Architekten wahrlich eine unwägbare Hypothek!).

den sollte (was de facto wohl zutraf), kam es zum Eklat. Nach andauernden Spannungen und Auseinandersetzungen innerhalb des Ateliers beendete Le Corbusiers das Arbeitsverhältnis per 1. September 1959.²⁹

29 Die Unzufriedenheit im Atelier, 35 rue de Sèvres, hatte sich im nachhinein des *PH-Pavillon* (1958/59) allgemein verbreitet. Besonders die drei damals wichtigsten Mitarbeiter, *Maisonnier*, *Tobito* und *Xenakis*, standen zunehmend in spannungsvollem Verhältnis zu ihrem Chef. Le Corbusier selbst hatte sich noch dazu durchgerungen, an diese drei, die er liebevoll einnehmend «les trois dattiers» nannte, Titel zu verleihen: «chefs d'études» – eine Konzession, für die er innerlich kein Verständnis fand (s. *Carnet* s IV: 459): «Liste des dessinateurs: en note des 3 dattiers» ont demandé que leur présence soit signalée chez Girsberger (= *OeC*)./Chef d'Etudes: Xenakis, Maisonnier, Tobito. C'est la première fois qu'on donne des grades 35 rue de Sèvres. L-C n'a pas de diplôme.» Im Rahmen dieser Ernennungen fielen auch Gehaltserhöhungen aus, die von den Angestellten längst gefordert worden waren (s. z.B.: *Carnets* (VI: 65): «Ecrire Ducret j'autorise paiement 20 + 20 = 40 à Tob + Xenak. surprime p. travail de Berlin; ouvrir un compte des 12 surprimes répartitions»). Nach einer gewissen Zeit der Beruhigung spitzte sich der Konflikt erneut wieder zu und führte zum endgültigen Bruch. Das Entlassungsschreiben Le Corbusiers an seine «chefs d'études» – zumindest dessen Entwurf – ist in den *Carnets* erhalten geblieben – eine merkwürdige Mischung von herablassendem Selbstbewusstsein und verletzten Vatergefühlen (IV: 420): «L'arch[itecture] moderne triomphe en France, elle est adoptée. Vous pouvez aujourd'hui y trouver un champs d'application de tout ce que vous avez acquis par vos mains et aussi de votre travail avec moi vous a apporté. Je vous rends donc votre liberté, à partir du 1er sept. Il est bien entendu que je remplirai à v. égards toutes les obligations légales et aussi celles qui découlent naturellement de l'amitié pour autant que les circonstances me le permettront. Vous avez accompli une étape de votre vie 35 rue de Sèvres. Je suis bien persuadé qu'en pleine maturité vous poursuivrez une brillante carrière comme tous ceux qui vous ont précédé ici et qui ont fait leur propre vie (Train Bleu, arrivée Paris, 8 1/2h 28 août 59).»

Die näheren Umstände der Ereignisse sind bei MATOSSIAN (1981: 155 ff./1986: 131 ff.) beschrieben. Ihr zufolge hatte Le Corbusier schliesslich die Ausweglosigkeit der Situation erkannt und sich zum Handeln entschlossen. Auf den Zeitpunkt der «Rentrée» (Ende des Sommerurlaubs) liess er die Türschlösser am Atelier auswechseln; zudem wurde den Betroffenen der obige Brief zugestellt.

Die *Carnets* widerspiegeln die emsige Betriebsamkeit Le Corbusiers kurz vor dem personellen Wechsel, der von Neuanstellungen, Reorganisation der Sachbereiche wie auch bezeichnenderweise von Selbstreflexionen geprägt war – über Le Corbusiers eigener Lebenslauf, der ihm von Trennungen und Neubeginn gezeichnet erschien (IV: 405): «1907 L'Eplattenier, 1908 Perret, 1917 Ateliers d'art réunis, 1921 Bornand, 1925 Ozenfant, 1939 Pierre Jeanneret, 1956 Wog(ensky), 1959 les dattiers. Je pourrais baptiser: Etape 72 (ans) = Et 72". – Zu *Xenakis* findet sich später noch folgende Notiz (IV: 423): «Je ferai établir votre compte débiteur et vous l'enverrai: Xenakis Assurance 28'396 qui vous seront payés par Ass. Soc. (chez moi). Mais je n'étais pas obligé de vous payer le mois.»

2.2 ZUR ARCHITEKTURTHEORIE LE CORBUSIERS

Wenn Xenakis versucht, die wesentlichen Erfahrungen seiner Arbeit bei Le Corbusier festzuhalten, insbesondere im Hinblick auf seine spätere Arbeit als Komponist, so sieht er diese in den künstlerischen Direktiven Le Corbusiers, mit welchen er während der täglichen Arbeit im Atelier konfrontiert wurde.³⁰

Le Corbusier hatte im Laufe seiner eigenen künstlerischen Entwicklung frühzeitig die Mittel zur Lösung architektonischer Probleme einer grundsätzlichen Reflektion unterworfen, die ihrerseits von bestimmten ästhetischen und kunstphilosophischen Vorstellungen geprägt war. Das Ergebnis dieser Reflektionen (wobei «Ergebnis» stets als ein vorläufiges betrachtet werden muss, welches bei Le Corbusiers «work in progress»-Charakter seiner öffentlichen Verlautbarungen sich vielfach als wandelbar erwies), deren erste Publikationen in die Zeit um 1920 zurückreichen, kann für unsere Belange auf zwei Hauptaspekte konzentriert werden, die im folgenden exponiert seien.

2.2.1 «Vers une architecture»

Le Corbusiers Vision einer «wirklichen», das heisst zeitgemässen, Architektur gibt zunächst die real existierenden, historisierenden architektonischen Ausdrucksformen jener Zeit der Lächerlichkeit preis, präsentiert dann Beispiele, deren Zweckmässigkeit und ästhetische Klarheit er paradigmatisch im Vergleich mit Automobilen, Dampfschiffen und Flugzeugen aufweist – den jedermann

30 Xenakis im Gespräch (24. Februar 1981). Sein Interesse an Le Corbusier sei primär kein ausschliesslich architektonisches gewesen, sondern: Ähnlich gelagerte Probleme – wie in der Musik – künstlerischen Schaffens, von Form und Inhalt, hätten bei Le Corbusier stets zu rationalen, ja mathematischen Lösungswegen geführt. Dabei war ihm Le Corbusiers Ästhetik nicht wichtig, sondern die Art und Weise, wie er die Probleme anging. Vgl. auch Xenakis in MATOSSIAN (1981: 65/1986: 53): «J'ai découvert au contact de Le Corbusier que les problèmes de l'architecture, tels qu'ils les formulait, étaient les mêmes que ceux qui se posaient à moi en musique. C'est ainsi que soudain je me suis intéressé à l'architecture, et suis devenu architecte.» Xenakis in BOIS (1968: 5): «Es war das erste Mal, dass ich einem Manne wie ihm begegnet bin, mit dieser Dynamik des Geistes, diesem Forschungsdrang und dieser Fähigkeit, die Dinge immer wieder in Frage zu stellen. Ich kannte wohl die Architektur der Antike und das genügte mir; er hingegen hat mir die Augen für die zeitgenössische Baukunst geöffnet, an die ich überhaupt nicht dachte... Dies war sehr wichtig, denn anstatt mich bei meinen routinemässigen Berechnungen als Ingenieur zu langweilen, entdeckte ich gemeinsame Interessensmerkmale mit der Musik (die trotz allem mein einziges Ziel blieb). Bis dahin waren meine Arbeiten als Architekt oder Ingenieur nur dazu da, damit ich leben konnte, und ich habe es Le Corbusier zu verdanken, dass ich ein völlig neues Interesse an der Architektur fand.» Vgl. auch in BOURGEOIS (1968: 20).

In diesen Kontext gehören auch die heftigen Beteuerungen Xenakis', nie eine Zeile von Le Corbusiers Werken gelesen zu haben (s. dazu die zornige Randglosse diesbezüglich zu MATOSSIANs Buchmanuskript, das [1981: 70/1986: 57]: «Non! Je n'avais jamais lu aucun des

sichtbaren Repräsentanten der industriellen Produktion. So entsteht ein Programm: Um aus dem «Style pompier»³¹, das heisst aus den überlebten Stilformen des damals in der Architektur der Grossstädte dominierenden Historismus, auszubrechen, sei eine grundsätzliche Neuorientierung vonnöten, die methodisch mit der Beobachtung der genannten Paradigmen des neuen, technologischen Zeitalters beginne.³² Die «unübersehbaren Errungenschaften» der modernen Technik, die dem kaum angebrochenen Jahrhundert den «Neuen Geist» – «*L'Esprit Nouveau*» (so der Titel der von ihm mitbegründeten programmatischen Zeitschrift) – zum Ausdruck bringen liessen, hätten durch ihre Funktionalität eine eigene Ästhetik begründet, nämlich die «Ästhetik des Ingenieurs» – *l'esthétique de l'ingénieur*.³³ «Les ingénieurs font de l'architecture, car ils emploient le calcul issu des lois de la nature, et leurs œuvres nous font sentir l'HARMONIE». Architektonische Gebilde jeglicher Art müssten daher – einge-

livres de Le Corbusier, et il n'en parlait pas! J'ai eu une illumination, voilà tout; N'est-ce pas possible?»). Diese Behauptung lässt sich allerdings nicht aufrechterhalten. Zu lange hat Xenakis bei Le Corbusier gearbeitet, zu übereinstimmend sind – zumindest bei frühen Aufsätzen Xenakis' – die Positionen gegenüber *Modulor*, Goldenem Schnitt, Urbanismus und Technik im allgemeinen.

31 «Pompier»: Nach dem *Petit Robert* (1977: 1480): «Se dit des peintres ayant traités de manière conventionnelle des sujets artificiels et emphatiques.» Der Pompiérisme endet in der «emphase ridicule.» – Der Ausdruck findet sich auch bei Xenakis, der Le Corbusiers «Kampf gegen den Pompiérisme» wiederholt hervorhebt, s. XEN 25 – *L-C* (1965: 399), XEN 36 – *L'aube* (1971: 125). Le Corbusier umschrieb sich vielmehr im Kampf gegen die «Stile» und der ihr inhärenten «Lügen»: *L-C: Vers...* (1923: 5, Vw): «L'architecture n'a rien avoir avec les «styles». (...) Les styles sont un mensonge.» (ib.: 8): «L'architecture, aujourd'hui, ne se souvient plus de ce qui la commence. Les architectes font des styles ou discutent surabondamment de structure.»

32 *L-C: Vers...* (1923: 8): «Nous avons pensé à l'habitant de la maison et à la foule de la ville. Nous savons bien qu'une grande part du malheur actuel de l'architecture est due au *client*, à celui qui commande, choisit, corrige et paye. Pour lui, nous avons écrit: «DES YEUX QUI NE VOIENT PAS.»» In «*Trois rappels à MM. les Architectes*» (ib.: 11) ermahnt Le Corbusier: «Nos yeux sont faits pour voir les formes sous la lumière. Les formes primaires sont les belles formes parce qu'elle se lisent clairement.» (ib.: 7 f.): «Le diagnostic, c'est que pour commencer par le commencement, l'ingénieur qui procède par connaissance montre le chemin et tient la vérité. C'est que l'architecture, qui est chose d'émotion plastique, doit, dans son domaine, COMMENCER PAR LE COMMENCEMENT AUSSI, et EMPLOYER DES ELEMENTS SUSCEPTIBLES DE FRAPPER NOS SENS, DE COMBLER NOS DESIR VISUELS, et les disposer de telle manière QUE LEUR VUE NOUS AFFECTE CLAIREMENT par la finesse ou la brutalité, le tumulte ou la sérénité, l'indifférence ou l'intérêt; ces éléments sont des éléments plastiques, des formes que nos yeux voient clairement, que notre esprit mesure.»

33 So der Titel des 1. Kapitels von *L-C: Vers...* (1923: 1 ff.): «Esthétique de l'ingénieur, Architecture, deux choses solidaires, consécutives, l'une en plein épanouissement, l'autre en pénible régression.» Der Begriff der «Ingenieur-Ästhetik» war allerdings schon von Johann

denk ihrer jeweiligen Funktion – dieser Ästhetik Ausdruck verleihen und als Welt von Formen Realität werden; ein Wohngebäude wird somit in diesem Kontext für Le Corbusier zu einer «machine à habiter».³⁴

Der *Kubismus*, deren späten Manifestationen Le Corbusier sich als Maler nach seiner Niederlassung in Paris 1917 anschloss, hatte mit Emphase für die Bedeutung von Form und Material zu sensibilisieren versucht.³⁵ Im Zuge dieser analytischen Betrachtungsweise definierte Le Corbusier ein Repertoire von architektonischen Zeichen wie Würfel, Kegel, Kugel, Zylinder und Pyramide, die als geometrische Grundformen, als «formes simples déclancheuses de sensations constantes», zur Realisierung eines Vorhabens beigezogen werden.³⁶

Die ersten Veröffentlichungen Le Corbusiers trugen diese Reflektionen nach und nach an die Öffentlichkeit. Eine erste Zusammenstellung dieser Gedanken finden wir in derjenigen Publikation Le Corbusiers, welche zugleich seine berühmteste werden sollte, dem 1923 erschienenen Manifest «*Vers une architecture*».³⁷ Darin kommen – plakativ, rhetorisch und polemisch vorgetragen – seine

August Lux geprägt worden, der in einem 1910 in München erschienenen Bändchen schon viele der später von Le Corbusier erhobenen Postulate formuliert hatte (/1035/ LUX: *Ingenieur-Ästhetik* (1910)). S. dazu Fn. 46). Die programmatische Bedeutung des «Neuen Geistes» erweist sich in der gleichnamigen Zeitschrift, die von Le Corbusier/Jeanneret und Ozenfant geründet und redigiert wurde: «*L'Esprit Nouveau*» (1920-); s. dazu Fn. 38. Das folgende Zit. bei L-C: *Vers une architecture* (1923: 7).

34 L-C: *Vers ...* (1923: XXV): «La maison est une machine à habiter»; vgl. (ib.: 73, 83); zum Problem s. von Moos (1968: 86 ff.); s. Fn. 41.

35 Eine der ersten Publikationen, welche von *Amédée Ozenfant* und *Ch.-E. Jeanneret* gemeinsam verfasst wurde, hatte zum Titel: «*Après le cubisme*» (1918) (= /1018/ JEANNERET [1918]). Die Auseinandersetzung mit dem Kubismus von *Picasso*, *Braque* und vielen anderen, legte allerdings das Schwergewicht auf die «psycho-physiologische Empfindung» von *geometrischen* Körpern. In der Auffassung der Autoren beruhte die Empfindung auf invarianten Gesetzen mathematischer Art, die darzustellen – in «reiner» Form – die Aufgabe der neuen Kunst, «nach dem Kubismus», sei. So begründeten sie die Richtung des «*Purisme*». – S. dazu JEANNERET (1918: 59 f.): «Le Purisme n'entend pas être un art scientifique, (...) Le PURISME exprime non les variations, mais l'invariant. (...) Le PURISME veut concevoir clairement, exécuter loyalement, exactement, sans déchets; (...) le PURISME craint le bizarre et l'original. Il recherche l'élément pur pour en reconstruire des tableaux organisés qui semblent être faits par la nature-même. – S. auch den Aufsatz von L-C/Jeanneret «Le Purisme» (*L'Esprit Nouveau* Nr. 4 [1921] 369-386) sowie Le Corbusiers nachträgliche Distanzierung von allen «-ismen», in: von Moos (1968: 56, Fn. 8).

36 In: OZENFANT/JEANNERET: «Sur la plastique», *EN* Nr. 1 (1920: 43), mit der erstmaligen Veröffentlichung der Abbildung der «idealen Formen», die (s.u. S. 90) in L-C: *Vers...* (1923: 15) übernommen wurde.

37 LE CORBUSIERS «*Vers une architecture*» (1923) vereinigt in sich, in überarbeiteter Form, verschiedene Aufsätze aus den Jahren 1918 bis 1922, welche in der von *Jeanneret/L-C* und *Ozenfant* (und *Paul Dermée*) eigens gegründeten Zeitschrift «*L'Esprit Nouveau*» (= *EN*) vorgängig erschienen waren:

Grundanschauungen klar zum Ausdruck. Am Anfang steht ein Bewusstseinsprozess – «insofern wir uns dafür die Augen öffnen»:³⁸ zum einen die Offenbarungen der modernen Technik, paradigmatisch in den Formen der Schiffe, Au-

«L'Esprit Nouveau»	EN	Nr. 1, 3-4
«Sur la plastique»		Nr. 1, 38-48
«Trois rappels à MM. les architectes		
le volume»		Nr. 1, 90-96
la surface»		Nr. 2, 195-199
le plan»		Nr. 4, 457-470
«Les maisons «Voisins»»		Nr. 2, 211-215
«Le Purisme»		Nr. 4, 369-386
«Les tracés régulateurs»		Nr. 5, 563-572
«Des yeux qui ne voient pas		
I: Les paquebots»		Nr. 8, 845-855
II: Les avions»		Nr. 9, 973-988
III: Les autos»		Nr. 10, 1139-1150
«Esthétique de l'ingénieur»		Nr. 11/12, 1328-1335

L'Esprit nouveau erweist sich heute als ein interessantes Forum des Kunstdenkens in Paris um 1920 (s. VON MOOS [1968: 70]) und vereinigt eine grosse Zahl namhafter oder zumindest für die damals aktuelle Entwicklung bedeutungsvoller Namen um sich: allen voran gewiss Jeanneret – in Selbstdarstellung wie auch als rezensierter Künstler – unter diversen Pseudonymen, von denen sich «Le Corbusier» als sein Markenzeichen erhalten sollte. Die blosser Aufzählung der Namen lässt die Wirkungsbreite dieser gleichermassen Kunst, Wissenschaft und Lebensstil gewidmeten Zeitschrift ermessen: Viktor Basch (Professor der «Esthétique»), Henri Prunières (Musikpublizist, der spätere Gründer der *Revue Musicale*), Theo van Doesburg («Stijl-Manifest» 1920), Louis Aragon, Ivan Goll («Nouvelle Poésie Allemande»), Albert Jeanneret (der Bruder Le Corbusiers, Komponist, Leiter des Jaques-Dalcroze-Instituts in Paris), Adolphe Loos («Ornement et crime»), George Migot («Esthétique musicale»), F. T. Marinetti (Futurismus), Jean Cocteau, Erik Satie, Charles Lalo (Esthétique), Charles Henry (Psycho-Physiologie), Francis Picabia, Paul Eluard, Walter Rathenau (der spätere Reichsminister), Auguste Lumière (der Erfinder des Cinematographen) u. a. m.

In der ersten Nummer von *L'Esprit Nouveau* findet sich ein programmatischer Traktat (Verfasser: Ozenfant/Jeanneret), welcher die Zielsetzungen der *Revue* proklamiert: «Il existe un esprit nouveau: c'est un esprit de construction et de synthèse guidé par une conception claire. (...) Une grande époque vient de commencer...» Zu den Hauptanliegen – im Vorspann der *Revue* erklärt – gehören namentlich: «L'élaboration d'une esthétique expérimentale», «peinture, littérature», «aux créateurs, peintres, musiciens, écrivains, ingénieurs, industriels.»

Hervorzuheben ist schon an dieser Stelle die Bedeutung, die in diesem Kontext dem Goldenen Schnitt – als ordnungstiftendes Prinzip – beigemessen wird: «Pour faire comprendre par un exemple d'ordre de vérité auquel on aboutit, nous citerons les résultats des recherches de l'un de nous sur la «Section d'Or». (...) Sa connaissance dispense le créateur de recourir sans cesse au goût. Ce n'est plus une règle, ainsi que nous l'avons démontré; c'est une loi esthétique qui n'est d'ailleurs qu'une loi physique et mathématique perçue par notre sensibilité» (in: *EN* Nr. 1 [1920]).

38 L-C: *Vers...* (1923: 65, ferner XXIV f.): «Des yeux qui ne voient pas: les paquebots, les avions, les autos»; zuerst in *EN* Nr. 8-10 (1921/22) erschienen.

tomobile, Brücken aus Stahl oder Eisenbeton usw. verkörpert, zum anderen die Erfahrungen des künstlerischen Schaffens im Kubismus, Futurismus sowie in weiteren Strömungen jener Zeit. Le Corbusiers Entwurf evoziert «l'*Esprit Nouveau*», welcher neuerdings in der Welt greifbar wird: «Une grande époque vient de commencer. Il existe un esprit nouveau. Il existe une foule d'œuvres d'esprit nouveau; elles se rencontrent surtout dans la production industrielle.»³⁹ Das Wohnhaus wird unter dem Einfluss des überwältigenden Paradigma des «Paquebot» neu definiert als «Machine à habiter».⁴⁰

In jener Zeit entbehrten derartige Definitionen keineswegs einer provokativen Absicht, welche sich gegen die traditionellen Architektur-Stile des Historismus in all seinen Varianten wandte. Sie stehen jedoch in erster Linie als Ausdruck für Le Corbusiers Bemühungen um eine ästhetische Neuorientierung der Architektur, in Propagierung der «*esthétique de l'ingénieur*»: «L'ingénieur, inspiré par la loi d'économie et conduit par le calcul, nous met en accord avec les lois de l'univers. Il atteint l'harmonie.»⁴¹

Schon 1918 stellte Le Corbusier, zusammen mit seinem Malerfreund und spiritus rector Amédé Ozenfant,⁴² in einem Aufsatz «*Après le cubisme*» über den «modernen Geist» fest: «L'évolution actuelle du travail conduit par l'utile à la synthèse et à l'ordre.»⁴³ Diese Betrachtungsweise lässt somit für die Kunst keine Zufälligkeiten mehr zu; denn die Suche nach «den Gesetzen» (welche die Konvergenz, die Evolution, zur Ordnung hin bestimmen), getragen von einer Parallelität der Methoden je in Wissenschaft und Kunst «la science et l'art collaborent»⁴⁴ – wird, in objektiv-kosmischer Dimension, zur Suche nach den *Invarianten*, welche das Universum in sich trägt: «La science et le grand Art [sic!] ont l'idéal commun de généraliser, ce qui est la plus haute fin de l'esprit. D'accords avec les lois naturelles, ils méprisent le hasard. L'analyse qui est à la base n'est qu'un moyen pour prendre connaissance des INVARIANTS, pour rassembler des matériaux choisis suivant le diapason humain ...»⁴⁵ In diesem Sinne, das Invariante analysierend und konkretisierend, umriss Le Corbusier einen *Vorrat an architektonischen Zeichen*, die er als «mots fixes d'un langage plastique» erkannt

39 L-C: *Vers ...* (1923: XXIV); s. Fn. 38.

40 L-C (ib.: XXV, 73, 83): «Le problème de la maison n'est pas posé. Les choses actuelles de l'architecture ne répondent plus à nos besoins. Pourtant il y a les standards du logis. La mécanique porte en soi le facteur qui sélectionne. La maison est une machine à habiter.» S. auch Fn. 33.

41 L-C (ib.: 3).

42 Über Ozenfant und den «*Purisme*» s. o. Fn. 36), sowie VON MOOS (1968: 55 ff.), JENCKS (1973: 50 ff.).

43 /1018/ JEANNERET/OZENFANT (1918: 26).

44 (ib.: 49).

45 (ib.: 39).

hatte.⁴⁶ Als geometrische Grundformen zur Realisierung eines Vorhabens mass er ihnen universelle Gültigkeit zu. Bei diesen Formen handelt es sich – es gemahnt an den Kanon der Vollkommenen Platonischen Körper, dürfte aber auch stark durch *Emile Jaques-Dalcrozes* Vorstellungen einer unter dem Licht körperhaft werdenden «*Plastique animée*» geprägt worden sein, die Le Corbusier durch seinen Bruder Albert Jeanneret vermittelt worden waren⁴⁷ – um die «reinen Formen» von Körpern: Würfel, Kegel, Kugel, Zylinder und Pyramide, für welche Le Corbusier in der antiken Architektur zahlreiche Realisierungen vorfindet. Dazu sei folgende Skizze Le Corbusiers, aus «*Vers une architecture*» wiedergegeben:⁴⁸

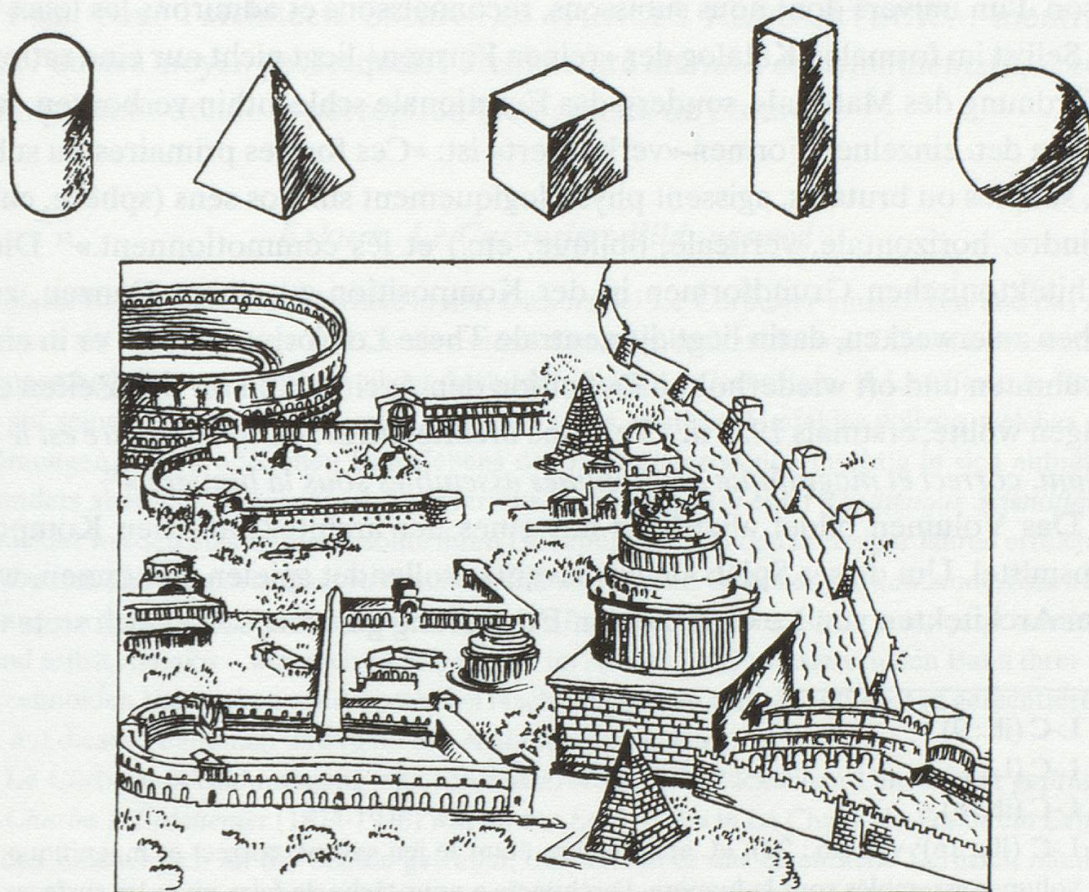


Fig. 11: Le Corbusier, Skizze zur Anwendung der reinen architektonischen Formen (1920, *L'Esprit Nouveau*)

46 /1018/ JEANNERET/OZENFANT: «Le Purisme», *EN* Nr. 4 (1921: 372).

47 S. dazu den folgenden Exkurs: *Le Corbusiers Bildungsweg*.

48 L-C: *Vers ...* (1923: 128); vorgängig abgebildet in: «Sur la plastique», *EN* Nr. 1 (1920:43) (s. VON MOOS [1968: 80], der Nachweis inkorrekt).

Es ging Le Corbusier somit darum, eine gewissermassen rationale Grammatik «reiner Formen» (die gemeinsam von Le Corbusier und Ozenfant propagierte Kunstrichtung nannte sich ja «*Purisme*»!) zu entwickeln, welche in Einklang mit der Funktionalität der technisch bedingten Strukturen stehen würden. Dies war die Bedingung, um jegliche historische Kategorie abstreifen zu können – zumindest nach Ansicht von Le Corbusier.

Aber nicht nur das Objektive, Geometrische («*conduit par le calcul*») wurde bestimmend, sondern zugleich die Einstimmung in Harmonie durch den kreativen Menschen – «*suivant le diapason humain*». Darin liegt nach Le Corbusier der wesentliche Aspekt im Übergang vom Ingenieur zum Architekten: «*La construction, c'est pour faire tenir; l'architecture c'est pour émouvoir.*»⁴⁹ Und weiter: «*L'émotion architecturale, c'est quand l'œuvre sonne en vous en diapason d'un univers dont nous subissons, reconnaissons et admirons les lois.*»⁵⁰

Selbst im formalen Katalog der «reinen Formen» liegt nicht nur eine rationale Ordnung des Materials, sondern das Emotionale schlechthin verborgen, welches in den einzelnen Formen «verkörpert» ist: «*Ces formes primaires ou subtiles, souples ou brutales, agissent physiologiquement sur nos sens (sphère, cube, cylindre, horizontale, verticale, oblique, etc.) et les commotionnent.*»⁵¹ Diese architektonischen Grundformen in der Komposition zu einem Ganzen, zum Leben zu erwecken, darin liegt die zentrale These Le Corbusiers, die er in einer berühmten und oft wiederholten Definition den Architekten für alle Zeiten einprägen wollte, erstmals 1923 in «*Vers une architecture*»: «*L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière.*»⁵²

Das Volumen bildet allerdings nur eines der architektonischen Kompositionsmittel. Um dieses Spiel, «le jeu savant», vollendet spielen zu können, wird dem Architekten von Le Corbusier in Erinnerung gerufen, soll er sich stets von

49 L-C (ib.: 9).

50 L-C (l.c.).

51 L-C (ib.: 8).

52 L-C (ib.: 16); vgl. (ib.: 22): «*L'architecture étant le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière, l'architecte a pour tâche de faire vivre les surfaces qui enveloppent ces volumes.*» Zur Bedeutung des «*jeu*» bei *Le Corbusier* – im Hinblick auf unsere spätere Beschäftigung mit dem «*Poème électronique*» (1958) und den in diesem Kontext erwähnten «*Jeux électroniques*» – s. L-C: *Oeuvre Plastique*, ed. Albert Morancé, Paris 1938, zit in: /1024/ L-C: *Vues sur l'art* (1948: 21): «*L'oeuvre d'art est un jeu dont l'auteur a créé la règle.*»

Man vergleiche PROVENSALE (1904: 159): «*Les oppositions d'ombre et de lumière, de plein et de vide, les conclusions cubiques de ses trois dimensions, constituent un des plus beaux drames plastiques du monde. (...) Pour l'instant, c'est le rôle sublime de l'artiste de créer intuitivement des formes, sans autre direction que son sens artistique, et de projeter, an des combinaisons de volumes harmoniques entre eux et par rapport à la nature, ce qu'il voit au-dedans de lui-même, la synthèse de l'Univers.*» S. den folgenden Exkurs.

den vier Grundelementen oder vielmehr Elementen des architektonischen Denkens, nämlich Volumen («le volume»), Oberfläche («la surface»), Plan («le plan») und den «Massreglern» («les tracés régulateurs»), leiten lassen. Diese eigentlichen Kompositionsmittel, deren Enumeration für Le Corbusier die Garantie für eine wiedererweckte Architektur leistet, sind von konzeptueller Bedeutung:

«Le VOLUME qui est l'élément par quoi nos sens perçoivent et mesurent et sont pleinement affectés.

La SURFACE qui est l'enveloppe du volume et qui peut en anéantir la sensation ou l'amplifier.

Le PLAN qui est le générateur du volume et de la surface et qui est ce par quoi tout est déterminé irrévocablement.

Puis, pour l'architecte encore, les «TRACES REGULATEURS», montrant ainsi l'un des moyen par lesquels l'architecture atteint à cette mathématique sensible qui nous donne la perception bienfaisante de l'ordre.»⁵³

Exkurs: Le Corbusiers Bildungsweg

An dieser Stelle scheint es nützlich, in den Diskurs bei Le Corbusier einzuhaken und das Augenmerk auf die Ursprünge und Quellen seines Kunstdenkens zu richten. Dies ist insbesondere ideengeschichtlich von Belang, weil der Ausbildungsgang Le Corbusiers – in La Chaux-de-Fonds wie auf seinen Bildungsreisen – sich innerhalb eines geistigen Umfeldes vollzog, welches alle Strömungen des europäischen Kunstlebens der Jahrhundertwende mächtig in sich aufnahm, besonders aber jene Strömungen, die ihrerseits als Wegbereiter einer «*Esthétique Scientifique*» betrachtet werden müssen; diese sollte ihren Höhepunkt erst in den dreissiger Jahren erreichen.

Da sich diese, ausdrücklich Rationalem und universalen Gesetzen hinwendende, Kunstauffassung vornehmlich in Frankreich bis weit in die fünfziger Jahre hinein zu behaupten vermochte und selbst *Xenakis* – wie noch zu zeigen ist – im Atelier Le Corbusiers in den Bann ihrer unter technoiden Vorzeichen wiederbelebten Nachkriegsphase geraten sollte, ist es gerechtfertigt, hier auf dieses Phänomen innerhalb der Ästhetik einzugehen.

Le Corbusiers Bildungsgang war von ausserordentlich glücklichen Umständen geprägt.⁵⁴ Mit *Charles L'Eplattenier* (1874-1946) war an der *Ecole d'Art* in La Chaux-de-Fonds ein Lehrer für das Zeichenfach an die Schule getreten, der weit über das eigentliche Lernziel, nämlich Entwerfer und Graveure für die dort domizilierte Uhrenindustrie heranzubilden, hinausstrebte und den Lernplan sowie das Niveau einer allgemeinen Kunsthochschule zu erreichen versuchte. Le Corbusier hatte zudem selber auf verschiedenen Studienreisen (Paris, Wien, München, Italien, Athen und Istanbul) namhafte Vertreter des damals im Mittelpunkt des Kunstlebens stehenden künstlerischen Gestaltens sowie der Architektur aufgesucht. Im Gefolge des «*art nouveau*» (in Grossbritannien «*industrial art*» genannt, was das innere Movens, nämlich die künstlerisch-gestaltende Lösung der industriellen Formgebung adäquat wiedergibt) entstand um die Jahrhundertwende die so bedeutsame «Werkstättenkunst», welche unter anderem auch der Architektur wesentliche Impulse zu verleihen vermochte.

53 L-C (1923: 8).

54 S. dazu VON MOOS (1968: 11-53), JENCKS (1973: 19-43).

So suchte Le Corbusier 1907 *Joseph Hoffmann* und die berühmten «Wiener Werkstätten» auf, arbeitete als Volontär bei *Auguste Perret* in Paris (Betonskelett-Bau und Schalendächer), besuchte Kurse an der dortigen *Ecole des Beaux-Arts*, begegnete 1910 in München *Theodor Fischer* (Proportionen als architektonisches Gestaltungsmittel⁵⁵), arbeitete schliesslich bei *Peter Behrens* (Deutscher Werkbund, *AEG-Turbinenhalle* 1909), wo er vermutlich mit *Mies van der Rohe* zusammentraf. In München dürfte er, wenn nicht auf den Autor, so zumindest auf das neu erschienene Büchlein von *Josef August Lux* gestossen sein,⁵⁶ dessen schon 1910 geprägter Begriff der «*Ingenieur-Ästhetik*» später ins Vokabular Le Corbusiers eingehen wird (s. Fn. 33). Viele von Le Corbusiers pointiert formulierten Thesen sind bei Lux schon vorweggenommen; interessanterweise ist der Traktat dieses Münchener Schriftstellers in ähnlich plakativem, zuweilen rhetorischem Stile abgefasst, zudem mit zahlreichen Abbildungen von Zweckbauten versehen, die insgesamt an Le Corbusiers «*Vers une architecture*» erinnern.

Zu den wesentlichen Eindrücken, die *L'Eplattenier* seinerseits von der *Ecole des Beaux-Arts* in die Kunstschule von La Chaux-de-Fonds eingebracht hatte und dort im «Cours supérieur» zu vermitteln strebte,⁵⁷ war eine Neuorientierung des Kunstschaffens im Sinne einer Abkehr von «Stilen» und einer Zuwendung zur Natur und den ihr innewohnenden (als universal erachteten) Gesetzen. Dies widerspiegelt die Tendenzen der Erneuerung, welche an der *Ecole des Beaux-Arts* in Paris in der Rezeption eines bahnbrechenden Vortragzyklus von *Hyppolite Taine* (1885) sowie den verbreiteten Ansätzen zu einer rationalistischen Ästhetik, etwa bei *Charles Henry* (1885), in allmählicher Hinwendung zu einem positivistischen – oder zumindest an den umwälzenden Erkenntnissen der Naturwissenschaft orientierten – Kunstdenken, den traditionellen Historismus zu verdrängen begannen.⁵⁸ *L'Eplattenier* schwebte eine von der Natur und ihren Gesetzen bestimmte Kunstrichtung vor⁵⁹ und führte in dieser Absicht seine Schüler auf zahlreiche Exkursionen in die Wälder des Juras.

Entscheidend für die werdende Kunstauffassung Le Corbusiers – dies wurde von Paul V. Turner untersucht⁶⁰ – war ebenso eine eifrige Lektüre aller möglichen Bücher, die L-C von seinem Lehrer empfohlen worden waren oder auf die er im Laufe seiner Erkundungen stiess. Gewiss ist in dieser selbständigen Aneignung unterschiedlichster Lehrmeinungen, Doktrinen und Darstellungen der Kern zu einem essentiell eklektizistischen Weltbild gelegt worden. Unter den Büchern, die L-C besonders anregten, befinden sich Autoren, die im Umkreis der noch jungen Theosophie sich einem mystisch-rationalen Weltbild verschrieben hatten, andere waren schlicht Repräsentanten von ebenfalls der «Reformidee» verpflichteten Urbanisten avant la lettre:⁶¹ Edouard Schuré, *Les Grands Initiés*; John Ruskin, *Les matins à Florence*; Ernest Renan, *La Vie de Jésus*; ders., *Prière sur l'acropole*; Hippolyte Taine, *Voyage en Italie*; Eugène Grasset, *Méthode de composition ornementale*; Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*; Auguste Choisy, *Histoire de l'architecture*; Camillo Sitte, *Der Städte-Bau nach seinen künstlerischen Grundsätzen*; Wilhelm Worringer, *Abstraktion und Einfühlung*; F.T. Marinetti, *Manifeste du Futurisme* u. a. m.

55 Zu Fischers Proportionenlehre der architektonischen Gestaltung, s. /833/ FISCHER: *Zwei Vorträge über Proportionen* (1934).

56 /1035/ LUX: *Ingenieur-Ästhetik* (1910).

57 S. dazu VON MOOS (1968:44 f.).

58 S. /877/ TAINE: *Philosophie de l'art* (1885/1904).

59 Diese Kunstrichtung wurde etwa als «Jura-Regionalismus» bezeichnet; s. VON MOOS (1968:17 ff.), /1064/ TURNER: «The Beginnings of Le Corbusier's Education» (1971:214 ff.).

60 S. TURNER (1971); /1064/ –: *The Education of Le Corbusier* (1977).

61 Die Angaben zu L-Cs Bibliothek in La Chaux-de-Fonds in: TURNER (1977:224-229, et pass.).

Unter all dieser Lektüre ist ein Buch hervorzuheben, das Le Corbusier wesentlich geprägt hat: Henry Provensal, *Vers l'harmonie intégrale. L'art de demain* (1904), welches Le Corbusier um 1906 von L'Eplattenier zum Geschenk erhalten hatte.⁶² Die weitgehende Übereinstimmung der Thesen Provensals mit den Postulaten Le Corbusiers, in seinen frühen Schriften, ist in der Tat erstaunlich: Provensal – Architekt mit ausgeprägtem Hang zu philosophischen Gedankengängen⁶³ – stellt die *Architektur* in den Mittelpunkt der «kommenden Kunst» und weist ihr die Rolle zu, in einer Synthese von «arts et sciences» Materie und Geist wieder zu versöhnen sowie dem Durchbruch der Absoluten Wahrheit in einer «Harmonie intégrale» den Weg zu ebnen. Es ist für uns von besonderem Interesse, dass zahlreiche Grundgedanken und Schlüsselbegriffe, die in Le Corbusiers Schriften seit 1918 («*L'Esprit Nouveau*», «*Vers une architecture*») topisch wiederkehren, sich bei Provensal schon vorfinden. So schreibt PROVENSAL (1904: 3): «L'époque actuelle a une autre conception de vie. (...) forcent l'artiste à de nouvelles tâches. Il lui faut accorder la vérité de hier à celle de demain et créer de ce fait la chaîne invisible qui, unissant à son moi l'infini de l'univers, résout l'équation de l'absolu.» (ib.: 6): «La vérité est que l'art obéit à des lois éternelles d'unité, de nombre et d'harmonie.» Die Bedeutung der Architektur liegt in ihrer Integrationskraft – das *Gesamtkunstwerk* ist von diesen Vorstellungen nicht weit entfernt: «L'architecture triomphante retrouvera son rôle dominateur; (...) elle les (scil. les arts plastiques) réunira et les condensera en une synthèse magistrale qui emplira les siècles futurs d'une beauté plus majestueuse, d'une vérité plus absolue» (ib.: 20).

Um diesen höheren Zielen zu dienen, wird die methodische Vereinigung von «art et science» beschworen: «Si parfois l'analyse a son utilité pour surprendre les secrets de la vie chez les infiniments petits, la synthèse propose un champs autrement vaste, encore inexploré, où il est permis de poser les jalons d'un art plus scientifique, destiné à unir dans ces deux termes «d'art et de science» l'unité glorieuse de la beauté de demain» (ib.: 9). «Tous les deux: le scientifique et l'artiste sont, dans ces cas, également distants de la vérité; car la fonction de la science et de l'art n'est pas d'éloigner ces termes, mais bien au contraire de les rapprocher, afin de faire surgir «le bien». Or le bien n'étant que l'union du beau et de la logique, ne peut être produit que par la science, qui développe l'intelligence et par l'art qui développe le sentiment. Et l'artiste, à l'égal du scientifique, résoud une harmonie, chaque fois qu'il crée, car créer n'est-ce pas: DEGAGER DU MONDE, UNE LOI-COEXISTANTE ET LUI DONNER L'ESSOR» (ib.: 104). In diese Richtung hätten technische Bauten den Weg vorgezeichnet, wenn auch «einseitig»: «L'industrie est là cependant... Les conceptions métalliques (scil.: les ponts, Tour Eiffel) sont des solutions où le calcul triomphant exprime la limite imposé à la matière, mais résout inégalement l'unité des deux harmonies «art et calcul»» (ib.: 12).

Es wird somit allmählich einsichtig, dass das Terrain für *Le Corbusiers* bahnbrechende Projekte auf dem Gebiet der Ideen schon vorbereitet war und dem Einfluss kunstphilosophischer Theorien unterworfen war, die damals sozusagen «in der Luft» lagen. Auch für den «ingénieur-architecte», welchem die intrikate Aufgabe zukam, eine Lösung der künstlerischen Vereinigung von «art et calcul» zu erarbeiten (und dessen zentrale Bedeutung Le Corbusier bei Lux (1910) bestätigt fand), gibt es bei *Provensal* Anhaltspunkte, wobei überdies – interessanterweise – Niederschläge der naturwissenschaftlichen *Minimum/Maximum-Theoreme* zu beobachten sind (1904: 12): «Les problèmes de la stabilité donnent à la matière, sous sa forme définitive, l'affirmation la plus exacte du rendements minimum d'efforts opposés au maximum de rendement de force et en beauté ... que seul l'artiste doublé d'un technicien habile peut résoudre.»

62 /1048/ PROVENSAL (1904).

63 Zur Person s. TURNER (1977: 217 f., Fn. 30).

Wir haben schon darauf hingewiesen, dass Le Corbusiers Beziehung zur Musik als abstrakter Kunst in bestimmter Hinsicht von den Aktivitäten seines Bruders Albert Jeanneret beeinflusst war, der als Komponist und Absolvent der Rhythmikschule von *Emile Jaques-Dalcroze* seinem Meister nach Hellerau gefolgt war (Le Corbusier hatte ihn dort 1912 besucht). In der Tat weist Jaques-Dalcrozes praktische und theoretische Fundierung der Rhythmik, als ursprünglichste Äusserungsform des Menschen, manche Affinität mit Le Corbusiers Architekturkonzept auf, welches mit der Entfaltung typologischer Objektformen unter dem Licht im Raum verbunden ist: Die beiden Theorien gemeinsame Funktion des Lichts in der Modellierung der Baukörper sowie der «körperlichen» Darstellung des rhythmischen Verlaufs in Raum und Zeit, die Reduktion komplexer Gebilde auf einfache Grundformen, der Beizug universaler Gesetzmässigkeiten, die Präponderanz des Geometrischen – um einige Kriterien zu nennen – sind auch bei Jaques-Dalcroze wesentliche Aspekte eines von ihm «Plastique animée» bezeichneten Grundzuges seiner Rhythmiklehre.⁶⁴ Es fügt sich, dass *Albert Jeanneret* 1920 in *L'Esprit Nouveau* die Rhythmik als Disziplin in den Kontext der aktuellen Kunstströmungen stellt, insbesondere in denjenigen des *Purismus*, und die Gemeinsamkeiten betont.⁶⁵

Was ebenfalls noch eingehenderer Untersuchung harrt und bei der geistigen Verwandtschaft der beiden Protagonisten von grossem Interesse ist, sind die gegenseitigen Beeinflussungsmöglichkeiten von *Paul Valéry* und Le Corbusier. Spätestens seit der Publikation des Dialogs *Eupalinos ou l'architecte* in der Zeitschrift *L'Architecture* 1921 (wenn nicht schon durch die 1919 in der *Nouvelle Revue Française* wieder abgedruckte *Introduction à la Méthode de Léonard de Vinci* (1894) muss Le Corbusier die ähnlich gelagerte Observanz der abstrakten und geometrischen Grundlagen des geistigen Wesens, der grundlegend rationalen Kunsttheorie zur Kenntnis genommen haben.⁶⁶

Als weitere Anregung auf Le Corbusier dürften die Schriften und das Wirken von *Charles Henry* (1859-1926) betrachtet werden, dem Direktor des «Laboratoire de la Psychologie de la Perception» an der *Ecole des Beaux-Arts* in Paris.⁶⁷ Henry, Mathematiker und Esthéticien, war Herausgeber der Werke von Euler, d'Alembert, Fermat (zus. mit P. Tannery), La Place, neben anderen, und zugleich Verfasser zahlreicher Schriften zur Mathematikgeschichte und zur Ästhetik, darunter: *Etude sur le triangle harmonique* (Paris, 1881), *Introduction à une esthétique scientifique* (1885), «Eléments d'une théorie générale de la dynamogénie, autrement dit du contraste, du rythme et de la mesure, avec applications spéciales aux sensations visuelles et auditives» (1889).

Es ist denkbar, dass schon L'Eplatteniers Unterricht Hinweise auf Ch. Henry an Le Corbusier vermittelte, später jedenfalls (1920) publizierte *L'Esprit Nouveau* eine mehrteilige Artikelfolge von Henry: «La lumière, la couleur et la forme.»⁶⁸ Bemerkenswert ist dabei insbesondere die Beschreibung und Abbildung von Henrys «Rapporteur et Triple-Décimètre esthétique», einem «harmonischen» Massstab zur graphischen Gestaltung, welcher als unmittelbares Vorbild von Le Corbusiers *Modulor*-Massband betrachtet werden kann.⁶⁹

64 S. bes. /1005/ JAQUES-DALCROZE: «La Rythmique et la plastique animée» (1919: 160-179).

65 S. den Aufsatz in *EN* Nr. 2 u. 3: /1006/ JEANNERET: «La Rythmique» (1920: 183-189, 331-337) sowie in *EN* Nr. 7: /1007/–: «L'intelligence dans l'œuvre musicale» (1921: 839-842).

66 /881/ VALÉRY: *Introduction à la méthode de Léonard de Vinci* (1894/1919/1957); /882/–: *Eupalinos ou l'architecte* (1923/60).

67 S. VON MOOS (1968: 72).

68 *L'Esprit Nouveau* Nr. 6-9 (1921/22).

69 *EN* Nr. 9 (1922) 1068 f.

Es ist aber ebenso ein Zeichen jener Zeit, dass die Rückbesinnung auf die Grundformen, auf die in ihrer «Reinheit» emotionale Regungen auslösende Formtypen die Tendenz zur Abstraktion hin begleiten und legitimieren. So hat gerade Taine (in der *Philosophie de l'art* (1882) den Sachverhalt folgendermassen festgehalten:⁷⁰ «Les grandeurs sensibles à l'oeil peuvent former entre elles des ensembles de parties liées par des lois mathématiques. Car, d'abord, un morceau de bois, ou de pierre peut avoir une forme géométrique, celle d'un cube, d'un cône ou d'un sphère, ce qui établit des relations régulières de distance entre les divers points de son contour.» Daran schliesst offenbar Provensal an:⁷¹ («L'architecture peut être définie: l'expression cubique harmonieuse de la pensée, suivant certaines lois d'équilibre, de statique, de cohésion et de résistance de corps» [ib.: 311 f.]): «Dans les formes géométriques et leurs différentes combinaisons, il trouvera les éléments de réalisation de la matière où le drame plastique se cristallisera sous l'activité de la lumière.»

Hiermit wird das Le Corbusier-Zitat im Text ideengeschichtlich transparenter; dessen Folgesatz fügt sich in diesen Kontext (L-C [l.c.]): «Etants affectés, nous sommes susceptibles de percevoir au delà des sensations brutales; alors naissent certains rapports, qui agissent sur notre conscience et nous mettent dans état de jouissance (consonance avec les lois de l'univers qui nous gèrent et auxquelles tous nos actes s'assujettissent), où l'homme use pleinement de ses dons de souvenir, d'examen, de raisonnement, de création.»⁷²

Allgemein kennzeichnet somit das Festhalten (oder, in damaliger Sicht, vielmehr die Wiederentdeckung) an der Gewissheit von Invarianten des Kosmos, von universalen Gesetzen in Natur und menschlicher Wahrnehmung, die Sorge um Mass und Proportion schlechthin, die Entwicklung der namentlich von Paris aus sich ausbreitenden «Esthétique scientifique», auf welche wir noch zurückkommen werden [s. Fn. 117]).

Halten wir einstweilen fest, welche begrifflichen Verbindungen in den frühen Schriften Le Corbusiers hergestellt werden, welche uns im Hinblick auf die Denkweise von Xenakis bemerkenswert erscheinen:

1. Die Konnotation von *Art* und *Science* erfolgt in methodischer Hinsicht.
2. Der Begriff des Spiels (*Jeu*), hier als Definiens der Architektur beigezogen, verkörpert in rationaler, wie emphatischer Ausweitung ein *ideologisches Moment* in der Verabsolutierung des Aktes der «création».
3. Der Mensch wird somit zum Objekt einer kosmischen Universalität; seine Subjektivität beschränkt sich auf das Erkennen des «Diapason», des *kosmischen Gesetzes*, in ihm und ausser ihm; darin liegt auch das Heroische in seinem Handeln.
4. Das praktische Handeln – im Laufe des Kurations-Aktes eines Kunstwerkes – rekurriert auf ein *abstraktes* Prozedere, welches in der Etablierung eines Kataloges von formalen Grundelementen die materiale Basis des Gestaltens reflektieren und ordnen will.

70 S. /877/ TAINÉ (1885/1904: 43).

71 S. /1048/ PROVENSALE (1904: 158, 311 f.).

72 L-C: *Vers* (1923: 8).

Das Interesse an Le Corbusiers Gedankenwelt wäre unsererseits nicht so rege, wenn nicht vermutet werden müsste, dass diese bei Xenakis deutliche Spuren hinterlassen hätte. Dies ist an sich ein natürlicher Vorgang, der mit jeder fruchtbaren Zusammenarbeit einherzugehen pflegt, wenngleich sich Xenakis später vehement gegen derartige «Unterstellungen» zu wehren trachtete (das Umgekehrte, nämlich keinerlei Einfluss feststellen zu können, wäre wohl befremdlicher); wir werden sehen, dass einige dieser Faktoren, zumindest im Frühwerk Xenakis', in methodischer Hinsicht sowie in seinen theoretischen Ausführungen als grundlegend betrachtet werden müssen.

2.2.2 Le Modulor

Le Corbusier verfocht seit den ausgehenden vierziger Jahren mit beträchtlichem publizistischen Aufwand seine ureigene, der gesamten Menschheit fortan zum Wohle gereichende Schöpfung: das universale Masssystem des *Modulor*⁷³. Zwei Aufgaben sollte dieses Mass dienen: der effizienten Bestimmung von menschlich und objektiv vernünftigen Massen in allen planerischen Situationen sowie der Wahrung einer Wohlproportioniertheit im Gesamten. Die Lösung sah Le Corbusier darin, dass der Modulor auf dem «Naturgesetz» des Goldenen Schnitts, als der stetigen, geometrischen Teilung, aufbaut, und dass zugleich die Definition des Grundelements «nach menschlichem Masse» (nämlich 226 cm für einen erhobenen Armes aufrechtstehenden Menschen) erfolgt sei.

Le Corbusiers Idee, durch Vereinigung der menschlichen Gestalt mit mathematischen Gesetzmässigkeiten ein gleichsam absolutes Mass zu stiften, war freilich nicht neu in der Geschichte; es bildete jedoch für ihn ein instrumentelles Mittel, welches die Ansprüche an eine Architektur – im Rahmen einer universalen Harmonie – mit den bautechnischen Forderungen seiner Zeit verbinden sollte. Dabei konnte Le Corbusier an eine Tradition der Anthropometrie – des «vermessenen Menschen»⁷⁴ – anknüpfen, die ihre früheste überlieferte Konkretisierung in Vitruvs *homo ad quadratum*, als Sinnbild und Paradigma der menschlichen Figur in der Architektur,⁷⁵ fand. Zudem ist es einsichtig, dass die «Kanonisierung» des Goldenen Schnitts auf die Bücher von *Matila Ghyka*⁷⁶

73 Ausführlich dargestellt in L-C: *Mod I* (1950); s. den *MATH EXK 2*.

74 S. dazu den Beitrag von /824/ BRAUNFELS: «Vom Mikrokosmos zum Meter» (1973) in: *Der vermessene Mensch*, München 1973.

75 S. BRAUNFELS (1973: 45 ff.) zur Rezeptionsgeschichte von Vitruvs «homo ad quadratum» und «homo ad circulum».

76 In erster Linie wohl /836/ GHYKA: *Esthétique des proportions* (1927), was bei Le Corbusier (*ModI*: 68) ausdrücklich zitiert wird; vgl. auch L-C: (*Mod I*: 29): «Notre homme (= L-C selbst) était un autodidacte. (...) Quand, bien des années après son article de «L'Esprit Nouveau»: «Les Tracés Régulateurs» (1921), apparaissent les livres de Matila Ghyka sur les proportions dans la nature et dans les arts et sur le nombre d'or, il n'était pas préparé pour

zurückzuführen ist, die auf den «Nichtmathematiker»⁷⁷ Le Corbusier wie eine Offenbarung gewirkt haben.

Seit Anbeginn seiner architektonischen und planerischen Tätigkeit sah sich Le Corbusier vor das folgende Problem gestellt, welches er in wiederholten Anläufen einer Lösung zuzuführen trachtete: Kann eine Vereinigung des in der Natur waltenden Grundgesetzes («la nature est ordre et lois, unité et diversité illimitée ...»⁷⁸) mit den Lebensperspektiven des Menschen (durchaus im wörtlichen Sinne) in pragmatischer Hinsicht formuliert werden, so wäre der Architektur endlich der universale Kontext wiedergegeben, welcher ihr seit ihren «großen Zeiten» mangelt. In Le Corbusiers Worten (1918): «Les lois vérifiées sont des constructions humaines qui coïncident avec l'ordre de la nature; elles peuvent se représenter par des nombres, lesquels font des courbes schématiques solidaires entre elles et solidaires de la nature; ce sont elles qui ont remplacé l'explication mystique de l'univers. Elles vont servir à rétablir l'art.»⁷⁹ Und weiter: «Le corps humain est organisé selon les lois de symétrie aussi lisibles que celles qui ont déterminé la construction du violon.»⁸⁰ Es sei für die Zukunft nicht auszuschließen, so Le Corbusier, dass einst dem Menschen – kraft seiner Einsicht – die Wahrnehmung «inorganischer Gesetze» ebenfalls ermöglicht werde (durch welche das «uns heute noch indifferent oder hässlich Erscheinende» sich unmittelbar zu eröffnen vermöge) und dass dabei das «menschliche Mass» seine Relevanz subjektiv wie objektiv einbüßen könnte; vorderhand müsse jedoch auf die gegenwärtige Fähigkeit des Menschen, auf seine «Familiarität» mit sich selbst, abgestellt werden: «... il demeure que nous sommes des hommes et que nous devons choisir pour des hommes»⁸¹ – eine letztlich auf seltsame Art subjektivistische Position, welche für Le Corbusier offensichtlich den Anlass bildet, Mass und Wesen «des Menschen» in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen zu stellen: «Anthropocentrisme, anthropomorphisme, voici un autre critérium. Il reste vrai qu'en basant l'art sur des solides fondations humaines, il est probable que l'art

pouvoir y suivre pratiquement la démonstration mathématique (l'algèbre des formules); par contre, les figures qui, en fait, sont l'objet considéré, lui sont instantanément saisissables.» S. auch *MATH EXK* 1.4 zur Mythengeschichte des Goldenen Schnitts.

77 Le Corbusier hat öfters zu verstehen gegeben, dass er von Mathematik «nichts» verstehe (s.o.). Zur Darstellung des *Modulor* in seinem Buch bemerkt Le Corbusier: «Il n'y a pas eu ici, au cours de ces chapitres, de marche scientifique. C'est plus simple; je ne suis pas un scientifique» (*Mod I*: 183). Wiederholt bezeichnet sich Le Corbusier in Briefen an Mathematiker als «un âne en cette matière» (an *Crussard* [24. April 1951], zit. in *Mod II* [1955: 69]; an *Andreas Speiser* (?) [1956], zit. in *MATOSSIAN* [1981: 131/1986: 111]).

78 L-C (*Mod I*: 25).

79 L-C: *Après le cubisme* (1918: 41). Es sei hier wiederum auf den Niederschlag der «harmonie intégrale» von PROVENSAL hingewiesen (1904: 6), s.o. Fn. 46.

80 L-C (ib.: 46).

81 L-C (ib.: 47).

travaillera à nous libérer, à nous rapprocher de la perception totale de l'harmonie universelle.»⁸²

Diese Vorstellungen wurden von Le Corbusier später nicht mehr in dieser Deutlichkeit ausgesprochen. Dennoch sollten sie als die geistige Ebene betrachtet werden, auf welcher die Suche eines integralen Masses in menschlichen Proportionen allmählich Form annehmen konnte. Denn seit den dreissiger Jahren ist der «menschliche Massstab» explizit eine der Forderungen, die in Thesen zur Urbanistik regelmässig erhoben werden, etwa in *La Charte d'Athènes*, 1933:⁸³ «Pour l'architecte, occupé ici à des tâches d'urbanisme, l'outil de mesure sera l'échelle humaine. L'architecture, après la déroute des cent dernières années doit, de nouveau, être mise au service de l'homme.»⁸⁴

Normen festzulegen, war seit der industriellen Produktionsweise zur wirtschaftlichen Notwendigkeit geworden; der Ruf nach Standards, nach Serienfabrikation – in Wiederbelebung der traditionellen, architektonischen Verfahren des *Rasters*, des *Moduls* –, standen an der Tagesordnung.⁸⁵ Diejenige Norm zu suchen, welche überdies nicht nur die inkommensurablen Masssysteme des Meters und des englischen Fusses gleichermassen berücksichtigt, sondern in allem die Wahrung «menschlicher Proportionen» garantiert, wird zum Ausgangspunkt der Erarbeitung des *Modulor* – einer Erarbeitung, welche sich über mehrere Jahre dahinzog: «Ici s'attache notre effort. C'est sa raison d'être: apporter de l'ordre. Et si, de surcroît, l'harmonie couronnait notre effort?»⁸⁶

82 L-C (l.c.).

83 /1021/ L-C: *La Charte d'Athènes* (1933: Nr. 87/ed. 1971: 109).

84 Spontane Formulierungsversuche Le Corbusiers wiesen schon damals in *Modulor*-ähnliche Lösungen. S. etwa die Notiz in den *Carnets* (I: Nr. 587, etwa 1932): «Composer sur le module de la natte japonaise [scil.: der früher in Japan gebräuchliche, modulare Raster im Häuserbau] un homme debout, bras levé», begleitet von einer dies illustrierenden Skizze. Vgl. den Hinweis von L-Cs Mitarbeiter *Hanning*, das Le Corbusier bei der Entwicklung des *Modulor* dieses Vorbild konkret vor Augen hatte (in *Mod II*: 41): «... le système des «nattes japonaises», comme vous me l'aviez indiqué au départ, appliqué à tout ce qui est en construction.» – Der Idee des *Modulor* gebrach es freilich nicht an Vorbildern: Zur Zeit, als Le Corbusier Herausgeber und einer der Hauptautoren des «*Esprit Nouveau*» war, veröffentlichte *Charles Henry* seinen «*Triple-Décimètre Esthétique*», der als eine Art «harmonischer Massstab» für Gestaltungsaufgaben aller Art, viele Eigenschaften des *Modulor* vorwegnahm (in: *EN* Nr. 9 [1922] 1068 f.; s. Fn. 46 sowie *MATH EXK 2*).

85 Vgl. bei LE CORBUSIER (*Vers ...* [1923: 185 f.]) die Forderung nach der Produktion von «maisons en série»: «Il faut créer l'état d'esprit de la série.» Einen geschichtlichen Überblick liefert das Kap. «Raster und Modul» in: /864/ v. NAREDI-RAINER (1982: 121 ff.).

86 L-C (*Mod I*: 21).

Le Corbusier war durch die Lektüre von M. Ghykas «*Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts*» (1927) mit dem Wesen des Goldenen Schnitts sowie insbesondere mit der Theorie Adolf Zeisings über die Proportionen der menschlichen Gliedmassen im Goldenen Schnitt vertraut geworden.⁸⁷ Die «harmonische» Lösung fand Le Corbusier in der Vereinigung des mathematischen Prinzips der Stetigen Teilung mit einer numerischen Verankerung an den Gliedmassen eines Norm-Menschen – im *Modulor*. Es sei gleich der Haupteinwand vorweggenommen, der alsbald erhoben wurde, dass nämlich der «Mensch» mit 183 cm Körperlänge schon damals als etwas gross geraten erschien und in der zeichnerischen Darstellung durch Le Corbusier eher an einen antiken Heroen gemahnte als an künftige Bewohner einer «Unité d'Habitation».⁸⁸ Dessen Begründung wird mit den Bemühungen um eine Adäquation mit dem britischen Masssystem geliefert.⁸⁹ Das «Harmonische» andererseits – «l'harmonie, de surcroît» – bedarf einer begrifflichen Präzisierung: das mathematische Prinzip der Stetigen Teilung kann unter bestimmten arithmetischen Prämissen die Harmonische Proportion in sich einbeschliessen; dies ist im *Modulor* durchaus der Fall. Denn dieser ist, mathematisch betrachtet, eine Verkettung zweier Skalen der Stetigen Teilung, deren Intervalldifferenz gemeinsam wiederum in der Stetigen Teilung und zugleich in der Harmonischen Teilung stehen – mit Einschränkungen, allerdings. Dennoch kann der Goldene Schnitt im *Modulor* lediglich in einem emphatischen Sinne «Harmonie» stiften⁹⁰.

Diese Inkommoditäten und Ungereimtheiten hinderten Le Corbusier nicht, keine Gelegenheit auszulassen, die Vorzüge, die Idee und die Funktion des *Modulor* in feierlichen Worten zu rühmen. Für die konstruktive Synthese prägte er folgende Formulierung: «Un-homme-le-bras-levé fournit aux points déterminants de l'occupation de l'espace, – le pied, le plexus solaire, la tête, l'extrémité

87 S. MATH EXK 1.

88 Vgl. die entsprechenden Feststellungen bei: /1011/ KASK: «Modulor» (1968: 17), /1067/ WITTKOWER: «Modulor» (1970: 202), /971/ BORISOWSKI: *Form und Uniform* (1967: 36), /1004/ HUSE (1976: 86): «Als sei dies selbstverständlich, ist der Mensch des Modulor männlichen Geschlechts und wie selbstverständlich zeigt er nicht etwa die Statur und die Proportionen eines heutigen Durchschnittsmenschen, sondern die einer archaischen griechischen Athletenstatue: schlanke Taille, breite Schultern und darüber einen kleinen kopffürliches Symbol der dem Primitiven zuneigenden Anthropologie des späten Le Corbusier»; ferner JENCKS (1973: 142).

89 Die emphatische Begründung für diese rein technische Festlegung, die Le Corbusier seinem Mitarbeiter Py in den Mund legt, ist bezeichnend für Le Corbusiers Darstellungsstil (*Mod I*: 56): «Les valeurs actuelles du «Modulor» sont déterminées par la stature d'un homme de 1 m 75. C'est là une taille plutôt française. N'avez-vous pas observé dans les romans policiers anglais que les «beaux hommes» – un policier par exemple – ont toujours SIX PIEDS de haut?» (6 ft = 1.83 m).

90 Zur Mathematik des «harmonischen Masses» s. MATH EXK 2.

des doigts le bras étant levé, – trois intervalles qui engendrent une série de section d'or, dite de Fibonacci. D'autre part, la mathématique offre la variation la plus simple comme la plus forte d'une valeur: le simple, le double, les deux sections d'or.»⁹¹ Die Namensprägung «Modulor» vereinigt sinngemäss «Modul», traditions-gemäss als kleinste architektonische Masseinheit begriffen, welche in Vervielfachung die Proportionierung des Ganzen – in diesem Jahrhundert zunehmend die Standardisierung der Bauteile – hervorruft,⁹² und «Or», welches für «nombre d'or» steht, dessen Gesetzmässigkeit das Masssystem bestimmt.⁹³

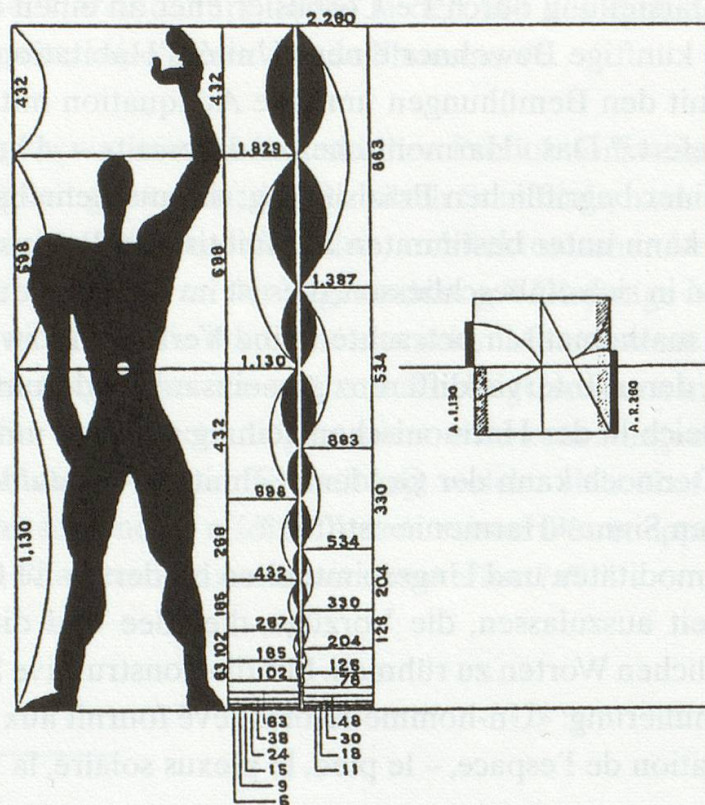


Fig. 12: Le Corbusier, der MODULOR

91 L-C (*ModI*: 55). «Plexus solaire» gilt hier offenbar als Bezeichnung des «Nabels»; vermutlich soll die Tradition des Nabels als Mittelpunkt des Menschen von Vitruv bis Zeising weitergeführt werden.

92 Zum Begriff des Moduls, der auf VITRUV: *Arch.* III, 3.7 (ed. /770/ (1975: 148) zurückgeht (als Grundmass, auf welchem die *Symmetria* eines Baus beruht), s. /864/ v. NAREDI-RAINER (1982: 130 f.): «Mit der Wahl des Moduls als grösstem gemeinsamen Masses ist der Differenzierungsgrad in der Gliederung eines Bauwerks festgelegt. Der Modul kann mit der zugrundegelegten Masseinheit (Fuss, Elle, Meter, usw.) identisch, durch diese teilbar oder ... deren Vielfaches sein.» Der *Modulor* zieht allerdings einen variablen Differenzierungsgrad nach sich, was in der stetigen Verjüngungsmöglichkeit des dynamischen Masses (der Stetigen Teilung) begründet ist. Vgl. ferner /820/ ARNHEIM: «Über die Proportion» (1966: 225), /1067/ WITTKOWER (1970: 203).

93 Zur Namensschöpfung: L-C (*ModI*: 55).

Eine Idee der Anwendungsmöglichkeiten vermittelt die folgende Skizze Le Corbusiers, welche charakteristische Stellungen und Bewegungen des menschlichen Körpers im architektonischen Kontext wiedergibt:⁹⁴

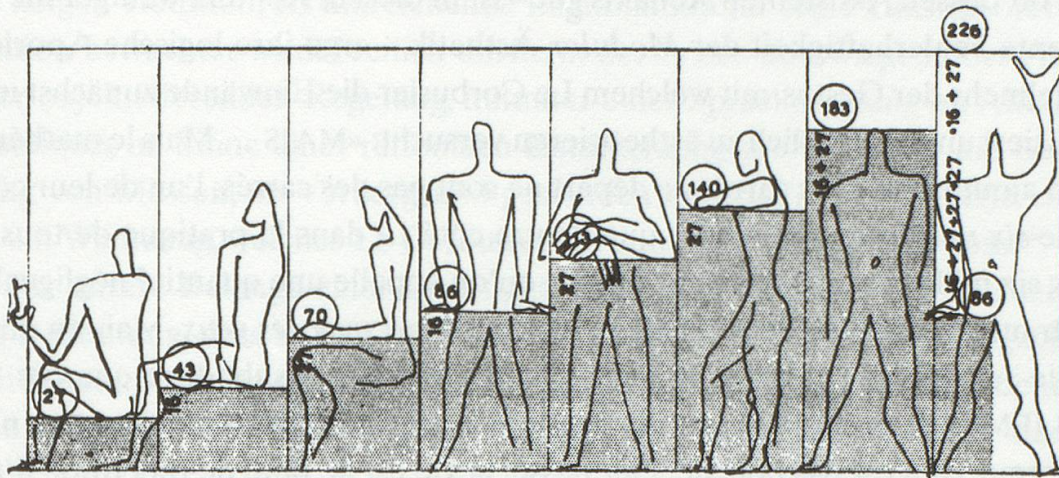


Fig. 13: Le Corbusier, Anwendungsbeispiele des *Modulor*

Bezeichnend auch für dieses Exempel eines grosszügigen Umgangs mit absoluten Grössen und Wahrheiten in der Geistesgeschichte ist das Auftreten von Ungereimtheiten im Detail: das Ungefähre von kosmisch-harmonischen Dimensionen beanspruchenden Systemen rächt sich in mathematischer – und somit logischer – Inexaktheit: Die Befriedigung zweier inkommensurabler Ausgangsmasse – dem im metrischen System nur näherungsweise auszudrückenden englischen Fuss mit dem «Urmass» des «homme-le-bras-levé» von exakt 226 cm – resultiert mathematisch in einer Unstimmigkeit, die zwar «von blossen Auge» nicht wahrgenommen wird und somit in praktischer Hinsicht durchaus vernachlässigt werden kann, welche aber dennoch die explizit auf Stimmigkeit sich berufende höhere Bewandtnis einer Universalen Harmonie in Frage stellt.⁹⁵

Desgleichen krankt die geometrische Konstruktion des Modulor, der Le Corbusier in seinem Buch einigen Platz einräumt und beträchtlich symbolischen Gehalt zuspricht, ebenfalls an Unmöglichkeiten: Die Verengung der geometrischen Konstruktion der Φ -Proportion mit dem älteren Prinzip des «tracé régulateur» – insbesondere mit dem ihm innewohnenden, poetisch und mythisch bedeutungsvollen «lieu dit: de l'angle droit»⁹⁶ –, um auf diese Weise den «Menschen»

94 Aus: L-C (*Mod I*: 67).

95 S. *MATH EXK 2*.

96 Die Verbindung der Einzelgeraden (Strahle) der «Tracé régulateurs» erfolgt stets im Rechten Winkel (s. dazu *MATH EXK 1.4*). «L'angle droit» besass bei Le Corbusier eine zentrale, symbolische Bedeutung, insbesondere in seiner Malerei. Die Entwicklung lässt sich in den *Carnets* verfolgen und führte schliesslich zu einer Edition eigener Lithographien, als einer Art «Hommage au nombre» in Poesie und Bild: /1028/ LE CORBUSIER: *Poème de l'angle droit* (1955); vgl. L-C: *Mod II* (1955: 162 ff.).

mit Quadraten Vitruv'scher Observanz zu umschliessen, führt zu prinzipiellen Unstimmigkeiten, die allerdings wiederum von Auge nicht erkennbar sind.⁹⁷

Aufschlussreich – wir werden sehen, dass dies in einem modifizierten Sinne auch für dessen Assistenten Xenakis gilt – ist in diesem Kontext weniger die immanente Fehlerhaftigkeit der *Modulor*-Ästhetik – ergo ihre logische Aporie –, als vielmehr der Gestus, mit welchem Le Corbusier die Einwände zunächst marginalisiert und schliesslich zu ästhetisieren versucht: «MAIS ... Mais le mathématicien ajoute: vos deux carrés de départ ne sont pas des carrés; l'un de leur côtés est de *six millièmes, plus grand* que l'autre côté ... dans la pratique de tous les jours, six millièmes d'une valeur sont ce qu'on appelle une quantité négligeable, n'entrant pas en ligne de compte; on ne le voit pas, *avec les yeux*. Mais en philosophie (et je n'ai pas accès à cette science sévère), je subodore que ces SIX MILLIEMES de quelque chose ont une signification infiniment précieuse; ça n'est pas fermé, ça n'est pas bouché; l'air passe; la vie est là, faite de répétition d'une égalité fatidique qui n'est précisément pas rigoureusement égale ... ce qui donne le mouvement.»⁹⁸

Freilich steht es ebenso ausser Frage, dass in geschickten Händen der *Modulor* durchaus in der Lage ist, gestalterische «Wunder»⁹⁹ zu vollbringen und insbesondere eine rationelle Entscheidungsgrundlage anzubieten; der praktische Wert von Le Corbusiers Schöpfung wurde denn auch kaum bestritten.¹⁰⁰ Seit 1948 – der Planung der *Unité d'Habitation de Marseille* – kam der *Modulor* in allen Bauwerken Le Corbusiers mehr oder weniger konsequent zur Anwendung.¹⁰¹ Die Intensität, mit welcher sich gerade Le Corbusiers junge Mitarbeiter mit dem *Modulor* auseinandersetzten, unterstreicht die Faszination, welche von dieser Idee eines Universalmasses ausging; auch *Xenakis* ist in ihren Bann geraten und hat sich den *Modulor* in Architektur und Musik schöpferisch dienstbar gemacht.¹⁰²

97 S. dazu *MATH EXK 2*.

98 L-C (*Mod I*: 235).

99 Le Corbusier (*Mod I*: 132) setzte den *Modulor* seit 1945 im Pariser Atelier der Probe aus: «A ses questions adressées de New-York par notre homme [= L-C]: «Que fait le Modulor?» la réponse de Paris était chaque fois: «Des merveilles.» – Berühmt wurde *Albert Einsteins* Urteil über den *Modulor* – in der Fassung Le Corbusiers (*Mod I*: 58 f.): «C'est une gamme de proportions qui rend le mal difficile et le bien facile.» Vgl. *Carnets* (II: Nr. 566); zur Authentizität: VON MOOS (1968: 404, Fn. 92).

100 S. /993/ GEIGER: «Modulor» (1954: 524), /1001/ HOESLI: «Modulor» (1954: 17 f.), /1067/ WITTKOWER (1970: 203).

101 S. dazu das folgende Exkurskapitel. Zur Anwendung in *Marseille* insbesondere: L-C (*Mod I*: 136 ff.).

102 Le Corbusier unterstreicht (in *Mod I*) wiederholt den Beitrag seiner jungen Mitarbeiter: «Mon inquiétude au sujet du «Modulor» venait beaucoup de ce que la nature de mes occupations m'obligeait à travailler par personnes interposés – mes jeunes avec leur enthousiasme».

Auch hier lässt sich festhalten, dass eine Verbindung von mathematischer Gesetzmässigkeit mit einer mythischen Interpretation der Erscheinungen in der Natur – der Mensch als Mass aller Dinge¹⁰³ – von Le Corbusier, in Aufnahme einer langen Tradition, als hinreichende Legitimation für seine kunsttheoretische Position betrachtet wird. Freilich dürfte in der Praxis überwiegend der Aspekt einer objektivierenden Regelung, mitunter einer Sprachregelung im Alltag des Gestaltens, im Sinne einer rationalen Entscheidungsgrundlage für die Bestimmung von Massen, im Vordergrund gestanden haben. Primär handelte es sich um ein Werkzeug, welches Le Corbusier gar zum Patent anmelden liess.¹⁰⁴

Für unsere Belange einer Investigation in Xenakis' Ideenwelt erscheint es von Bedeutung, dass in Le Corbusiers Atelier, «35, rue de Sèvres», täglich mit dem *Modulor* gearbeitet, entworfen und gespielt wurde.¹⁰⁵ Le Corbusier entwarf etwa ein auf den Modulor-Zahlen beruhendes Raster, welches nicht nur seit

siasmes, leur goût de la nouveauté, leur confusion aussi et leur naïve prétention» (*Mod I*: 184 f.). Auf Xenakis' Beitrag wird im folgenden Kapitel eingegangen.

- 103 Der *Homo-mensura-Satz* – in der antiken Überlieferung (PLATON: *Theait.* 151e, 161c) dem Sophisten Protagoras zugeschrieben (DIELS: VS 80B1): «Der Mensch ist der Massstab aller Dinge, der seienden, dass sie sind, der nichtseienden, dass sie nicht sind» – erfährt im Laufe seiner Rezeption unterschiedliche, ja gegensätzliche Deutungen. War der ursprüngliche Sinn des Satzes, als Eingang von Protagoras' Schrift «Über die Wahrheit», auf den Menschen als einzelnes Individuum bezogen, welcher subjektiv Wahrnehmung mit Erkenntnis gleichsetzt (PLATON: *Theait.* 179d; ARIST. *Meta.* 1062b12) oder als Glied in der Gemeinschaft (der Polis) individuell das Ganze trägt und formt (aufgrund der im Blickpunkt stehenden Erziehung; s. dazu /730/ CAPELLE [1968: 319 ff., 327, bes. Fn. 1]), so wandelte sich der Sinn noch während der Antike zum Inbegriff der Menschheit an sich. Der Mensch, als Wesen der Schöpfung, wird zum Abbild, zur Verkörperung des Masses der kosmischen Ordnung (s. dazu das Kap. «Mensch und Mass» in: /864/ v. NAREDI-RAINER [1982: 83], GRAWE: Art. «Homo-mensura-Satz» in *HWPh* [1974: III.175 ff.]). – Für uns ist es von Interesse, dass der *Positivismus* des 19. Jh. den *Homo-mensura-Satz* wieder aufnahm und zur Grundlage eines relativistischen Pragmatismus betrachtete; Protagoras wurde gar als «Vater des Positivismus» bezeichnet. In der Zeit um die Jahrhundertwende resultierte dies in einem «Hominismus» (nach GRAWE), der begrifflich mit «Anthropomorphismus» gleichgesetzt werden kann (s. dazu GRAWE [ib.: 1176]). – Vor diesem Hintergrund werden die Bestrebungen verständlich, das Mass des Menschen – nach dessen augenscheinlichem Verlust – in der Kunsttheorie wieder zu einer zentralen Forderung zu erheben, wie wir es etwa bei *Provencal* und besonders ausgeprägt bei *Le Corbusier* vorfinden. In diesem Kontext ist auch der Umstand zu nennen, dass *Oskar Schlemmer* – einer der Exponenten der szenischen Darstellung von «Musik und Mathematik» als Inbegriff ihrer Formen – am *Bauhaus* in den zwanziger Jahren einen Kurs «Der Mensch» abhielt (s. SCHLEMMER [1928: 23-24], ferner: SCHLEMMER: «Ausblicke auf Bühne und Tanz» [1927: 520 ff.]; s. dazu STUCKENSCHMIDT: «Musik am Bauhaus», in: /1080/ v. MAUR: *Vom Klang der Bilder* [1985: 408-412]).

- 104 L-C: *Carnets* (III: Nr. 327), *Mod I*: 44 f., *OeC* (V: 178).

- 105 S. L-C (*Mod II*: 187-192). «Ces discussions en atelier montrent qu'en une seule après-midi les plus graves questions se posent à l'occasion de problèmes différents et que tout est question d'appréciation, de jugement, de lecture saine» (ib.: 192). Vgl. L-C (*Mod I*: 184 f.).

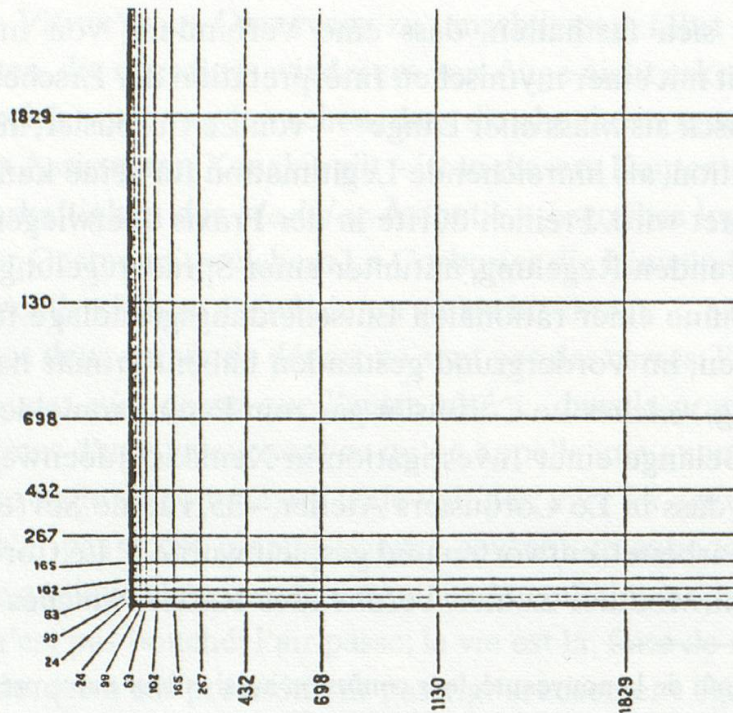


Fig. 14: Le Corbusier, Raster, beruhend auf den *Modulor*-Zahlen

1960 das Titelblatt der *Gravesaner Blätter* zierte,¹⁰⁶ sondern als Grundlage für Formentwürfe diente, welche Le Corbusier als «jeux de panneaux» der Öffentlichkeit als Beispiele harmonischen Gestaltens präsentierte. Dabei kommt der Umstand zum Tragen, dass die inhärente Stetige Teilung eine komplementäre, additive Charakteristik aufweist – Grund genug, die Bezug schaffende Wirkung der Mathematik in der künstlerischen Gestaltung zu erweisen (Fig. 15).¹⁰⁷

In diesem Spiel der «Fensterfüllungen», das in seiner Beliebigkeit eine strukturelle Verwandtschaft mit der rhythmischen Teilung einer Zeitdauer in der Musik aufweist, lässt sich der Anstoss erkennen, welcher Xenakis in der Entwicklung der «pans de verre ondulatoires» leitete.¹⁰⁸

Inwieweit Xenakis mit Le Corbusiers Vorstellungen von «universalen Gesetzen», «Harmonie», insbesondere mit der Bedeutung des Goldenen Schnitts einig ging, kann einigermaßen schlüssig nachvollzogen werden. Aufgrund der zwar spärlichen Quellen scheint es gleichwohl offenkundig, dass Xenakis im Laufe seiner Tätigkeit bei Le Corbusier die im *Modulor* inkorporierte Lehre des Goldenen Schnitts rezipiert hatte und in Architektur wie in musikalischer Komposition als ideelles und formales Grundprinzip in Anwendung brachte. Aufschlussreich ist in dieser Hinsicht – neben der Analyse seiner frühen Werke – ein kurzer Beitrag für die *Gravesaner Blätter*, 1957, in welchem Xenakis den Modulor er-

106 S. dazu u. Kap. II/1.3.

107 Abb. aus: L-C (*Mod I*: 87-101).

108 S. dazu ausführlich im folgenden Kapitel.

läutert:¹⁰⁹ Nicht nur erwähnt Xenakis *M. Ghyka* ausdrücklich, er unterstreicht zudem die eminente Bedeutung des Goldenen Schnitts in der Biologie und am menschlichen Körper insbesondere. Xenakis begrüsst überdies die Errungenschaften einer anthropozentrischen Architektur und hält unter anderem fest: «Der Ausgangspunkt und das Ziel der Architektur ist der Mensch; so steht im Mittelpunkt der Regeln der menschliche Körper, dessen Proportionen. Alles muss also auf die Dimensionen zurückgeführt werden, die durch seinen Körper in Ruhestellung und in Bewegung bestimmt sind. Weder Zahlenmystik noch Kult noch Ästhetik. Die unveränderliche Grösse, die jede bewusste Architektur sucht, ist der Goldene Schnitt, der im menschlichen Körper enthalten ist.»¹¹⁰ Xenakis beschliesst seine stark apologetische Züge tragende Schrift mit den Worten: «So sieht das logische und intuitive Schema aus, das Le Corbusier dazu geführt hat, den Goldenen Schnitt nun seit mehr als zehn Jahren in seine Schöpfungen einzubeziehen. Hätte der menschliche Körper andere Proportionen, so würde er sich nach diesen gerichtet haben, um die Skala der Dimensionierung in seinen Konstruktionen aufzustellen. Der menschliche Körper ist aber nach dem Goldenen Schnitt gebildet!»¹¹¹

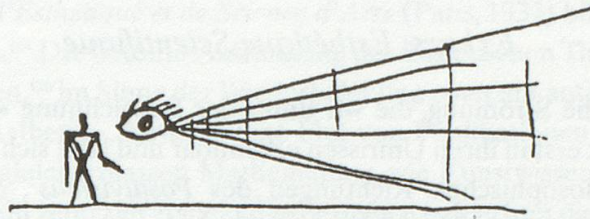
In diesen Kontext müssen Xenakis' Aufzeichnungen gestellt werden, welche die Entstehung seines Frühwerks *Anastenaria I: Thysia* (1952/53) begleiten und die psycho-physiologische Relevanz des Goldenen Schnitts in der musikalischen Zeit zu reflektieren versuchen: «... Une des lois biologiques de croissance. On la retrouve dans les proportions du corps humain. (...) Or, les durées musicales sont créées par des décharges musculaires qui actionnent les membres humains; il est évident que les mouvements de ces membres ont tendance à se produire en des temps proportionnels aux dimensions de ces membres. D'où la conséquence: les durées qui sont en rapport sont plus naturelles pour les mouvements du corps humain.»¹¹² Vielleicht ist hiermit geklärt, was Xenakis wirklich meinte, als er in «*La crise de la musique sérielle*» forderte, «la musique (...) doit être apte à parler

109 XEN 8 – *Modulor* (1957: 2-3). Die Autorschaft *Xenakis'* ist nicht festgehalten (fälschlicherweise ist «Le Corbusier» angegeben), ergibt sich jedoch zwingend aus den äusseren Umständen (*H. Scherchens* Verbindung zu Xenakis) sowie aus dem Stil und Gestus des Artikels. Dies bestätigt die redaktionelle Notiz auf einem losen Errata-Blatt in derselben Nr. der *Grav. Bl.*

110 XEN 8 – *Modulor* (1957: 2).

111 XEN (ib.: 3). Möglicherweise gibt es ein direktes Indiz dafür, dass Xenakis GHYKAS *Esthétique des proportions* (1927) gelesen hat: In seinem Aufsatz «Les voies de la recherche» (= XEN 26 (1965)) zitiert Xenakis einen Satz von *Bertrand Russel* («Perhaps the oddest thing about modern science is its return to Pythagoreism»), der nicht nur an sich bemerkenswert ist, sondern dessen Quelle Xenakis richtig mit: *The Nation*, 27-9-1924, angibt (XEN 26 – *voies* (1965: 33), vgl. auch XEN 28 – *Philo* (1966/*MuA*: 73)). Nun ist nicht anzunehmen, dass Xenakis diese entlegene Zeitung selbst konsultiert habe, vielmehr findet sich dieses Zitat, mit genau dieser Quellenangabe, in GHYKA (1927: 370, Fn. 1).

à toute la gamme humaine de perception et d'intelligence. (...) Un courant constant entre la nature biologique de l'homme et les constructions de l'intelligence doit être établi (...).»¹¹³ Auch die bedeutungsschwere Vokabel «homme» erscheint nun in neuem Licht und muss in die Nähe von Le Corbusiers Anthropozentrismus gerückt werden, wenn Xenakis schreibt: «Le point donc de départ et d'arrivée est l'homme.»¹¹⁴ Angesichts dieser Sentenzen ist man unweigerlich an Le Corbusier gemahnt, der im Schlusskapitel von «*Modulor I*» resümiert: «Je suis demeuré dans le saisissable, le domaine psycho-physiologique humain. Je n'ai visé que des objets tombants sous le contrôle de l'oeil»:¹¹⁵



Es bleibt uns noch die Aufgabe, die ästhetischen Postulate Le Corbusiers, seinen Aufruf «*Vers une architecture*», in die geistigen Strömungen seiner Epoche einzuordnen. Diese Aufgabe fällt nicht leicht, sind doch die Einflüsse aus Kunst, Technik und Philosophie mannigfaltig und komplex. Es kann dabei nicht übergangen werden, dass die begriffliche Schärfe oft das Opfer eines alles über-tönenden, rhetorischen Impetus wird, was ihm von verschiedener Seite den Vorwurf des Synkretismus sowie mangelnden ideologischen Bewusstseins ein-brachte.¹¹⁶

112 Dieser Passus, aus nicht genau bezeichneten «Aufzeichnungen» Xenakis', ist bei MATTOSSIAN (1981: 61/1986: 50) überliefert. Zu *Anastenaria* s. u. Kap. I/A/7.

113 XEN 3 – *crise* (1955: 4); s. das Einleitungskapitel.

114 XEN (l. c.).

115 L-C (*Mod I*: 186).

116 S. etwa /1004/ HUSE (1976: 17 f., 24). Zu einigen kritischen Entgegnungen auf Le Corbusiers Architekturtheorien sowie allgemein auf Architektur im Spannungsfeld von *Funktionalismus* und *Anthropomorphismus* s. MATH EXK 2.8. – Zu den frühen Kritikern des Funktionalismus gehörte unter anderem auch der Philosoph Ernst BLOCH, der in bemerkenswerter Nüchternheit die ideologische Komponente des in seinem Rahmen propagierten Zweckrationalismus hervorhob (in: *Prinzip Hoffnung* II: 318): «Die Einschwingung in den Kosmos», die noch bei Taut, ja bei Corbusier den humanen Architekturzweck und seine Ausprägung überwölbte – dieser säkularisierte Astralmythos, wie er nicht nur in den Phrasen, auch in der Idolatrie eines äusserlichen Rahmens gestreift wurde, zeigt demgemäss in den Stadtutopien der gesamten Neuzeit seine Wirksamkeit. Seine im kapitalistischen Kalkül mathematisch, im Kontrastgefühl zur wachsenden Wirtschafts- und Kulturanarchie sentimentalisch begründete Wirksamkeit.» S. dazu /1003/ HORN: «Zweckrationalität in der modernen Architektur» (1968: 117-121).

In diesem Kontext stoßen wir wiederum auf die vornehmlich in Frankreich vorzufindenden Ansätze einer «*Esthétique Scientifique*», deren hauptsächliche Exponenten – um einige Namen zu nennen – der Philosoph Matila Ghyka, die Mathematiker Etienne Souriau und Francois Le Lionnais, die Architekten Miloutine Borissavliévitch und André Lurçat, der Ästhetiker Charles Lalo sowie der Dichter Paul Valéry sind. Die Wurzeln reichen jedoch weit zurück in die Gefilde positivistischer Ästhetik im 19. Jahrhundert und sind letztlich – in Aufnahme der jeweils neuesten, naturwissenschaftlichen Erkenntnisse – einem pythagoräischen Weltbild verpflichtet.¹¹⁷

Exkurs: *Esthétique Scientifique*

Die geistesgeschichtliche Strömung, die wir unter der Bezeichnung «*Esthétique scientifique*» subsumieren wollen, ist erst in ihren Umrissen erkennbar und lässt sich gegenüber den viel besser erschlossenen philosophischen Richtungen des *Positivismus*, des *Bergsonismus*, des *Darwin*'schen – oder schlicht «naturwissenschaftlichen» *Materialismus*, die wissenschaftstheoretischen Ansätze *Henri Poincarés* oder *Léon Brunschvigs* nur vage abgrenzen.

Kennzeichnend für diese im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts entstandene Strömung ist, dass ihr Einfluss praktisch auf die Kunstwissenschaft beschränkt blieb. Sie ist andererseits vom Willen getragen, Erkenntnisse der Naturwissenschaften – welche einem antimetaphysischen, gar deterministischen Weltbild zur Verbreitung verholfen hatten, der sich wiederum im «Siegeszug» der Technik manifestierte – mit einer Kunstauffassung zu verbinden, welche primär den rationalen Gesetzen in den Kunstwerken ihr Interesse zuwandte. «*Art*» und «*Science*»,

117 Zu den im Text erwähnten Autoren: GHYKA: /836/ *Esthétique des proportions dans la nature et dans les arts* (1927); /837/ *Le nombre d'or* (1931); /838/ *Essai sur le rythme* (1938); SOURIAU: /869/ *Beauté rationnelle* (1904); /870/ *La correspondance des arts* (1947); /871/ *Esthétique industrielle* (1952); /873/ «L'art et les nombres» (1961); LALO: /851/ *L'esthétique expérimentale contemporaine* (1908); /852/ *Esquisse d'une esthétique musicale scientifique* (1908); /853/ «Les structures maîtresses de la beauté industrielle» (1952); LE LIONNAIS: /854/ «La beauté en mathématiques» (1948); /855/ «La science est-elle un art?» (1953); BORISSAVLIÉVITCH: /972/ *Les théories de l'architecture* (1926); /822/ «L'esthétique scientifique est-elle possible?» (1937); /973/ *Le nombre d'or* (1952); /974/ *Traité d'esthétique scientifique de l'architecture* (1954); LURÇAT: /1033/ *Architecture* (1929); /1034/ *Formes, compositions et lois d'harmonie. Eléments d'une science de l'esthétique architecturale* (1953); ferner die anglo-amerikanischen Ableger: BIRKHOFF: /667/ *A Mathematical Theory of Aesthetics* (1932), als Wegbereiter der «informationstheoretischen Ästhetik» (s. dazu /673/ GUNZENHAUSER: *Ästhetisches Mass und ästhetische Information* [1962]; /665/ BENSE: *Einführung in die informationstheoretische Ästhetik* [1969]) sowie /868/ SCHILLINGER: *The Mathematical Basis of the Arts* (1948), als Versuch einer mathematischen Formalisierung der Musik.-Mathematiker: /823/ BOULIGAND: «Mathématiques et sens du beau» (1954); /875/ SPEISER: «Die Mathematische Betrachtung der Kunst (1944); /876/ «La notion de groupe et les arts» (1948); MONTEL: /861/ «L'art et les mathématiques» (1948); /862/ «La mathématique du nombre d'or» (1961); /850/ KLEIN/GUILLERME: «L'esthétique mathématique» (1963).

welche in ihrer «harmonischen» Verbindung das Wesen der «l'intelligence de l'homme» (Taine) widerspiegeln, bilden gleichsam Massstäbe zur Wertung von Kunstwerken. Zugleich werden solche Kriterien zum Kriterium schlechthin einer «neuen Kunst», der die Aufgabe obliegen mag, das Zeitalter der Wissenschaft und Technik topisch zu überhöhen. In diesem Kontext wird nun den als spezifisch «abstrakt» aufgefassten Künsten der *Architektur* und der *Musik* ausdrücklich eine hervorragende Stellung eingeräumt, erscheinen sie doch am ausgesprägtsten rationalen Gesetzmässigkeiten verpflichtet zu sein.

Dass solche Gedanken sozusagen in der Luft lagen, zeigt sich besonders auch in den frühen Hauptschriften zur poetischen Theorie von Paul Valéry (*Introduction à la méthode de Léonard de Vinci* [1894], *Eupalinos, ou l'architecte* [1923]¹¹⁸). Der Begriff «esthétique scientifique» erscheint bei Charles Henry (*Introduction à une esthétique scientifique*, 1885) und gerät in Frankreich zunehmend ins Feld der kunstwissenschaftlichen Debatte. Über 50 Jahre später, am 2ème *Congrès International d'Esthétique et de Science d'Art* (Paris, 1937) bildet er eines der Hauptthemen des Kongresses.¹¹⁹ Die betonte Ausrichtung der ästhetischen Theorie auf die rationalen Grundlagen des Schönen,¹²⁰ im Sinne der Wiederbelebung einer auf antike Ursprünge rückführbaren «quantitativen Ästhetik», förderte eine Flut von Publikationen über «*Mathematik und Kunst*» zutage, welche gleichermassen Mathematiker wie Kunstwissenschaftler in Verwirrung und Verirrung stürzte. Ein zentraler Aspekt diesbezüglich beleuchtet die Wiederentdeckung der Bedeutung des *Goldenen Schnitts*, dem wir hier unsere besondere Aufmerksamkeit angedeihen müssen.¹²¹

Ein Ursprung dieser Richtung – sieht man einmal von den klassischen historischen Ansätzen ab, wie Francis Hutchesons *Of Beauty* (1725), welche durchaus innerhalb der platonischen Rezeption stehen – scheint bei dem eigenartigen und bemerkenswerten Privatgelehrten und General in Napoleonischen Diensten, Josef Maria Hoëne-Wronski (1778-1853) zu liegen, der in seiner *Introduction à la Philosophie des Mathématiques et Technie de l'Algorithme* (1811) festgestellt hatte: «Pour mieux approfondir la nature de la Philosophie des Mathématiques, il faut savoir qu'il existe, pour les fonctions intellectuelles de l'homme, des lois déterminés. Ces lois, transcendantes et logiques, caractérisent l'intelligence humaine.»¹²² Hoëne-Wronsky entwarf in späteren Jahren eine stark von der physikalischen Grundlegung Eulerscher Provenienz aus-

118 S. Fn. 66.

119 S. die Beiträge im /845/ *Kongressbericht*, von Heinemann: «Grundlegung einer wissenschaftlichen Ästhetik»; Beck: «Die Methode der objektivistischen Ästhetik»; /856/ Maillard: «Recherches sur l'emploi du Nombre d'Or par les artistes du Moyen âge»; /999/ Hauteceur: «Les proportions mathématiques et L'architecture»; /822/ Borisavljevitch: «L'Esthétique scientifique est-elle possible?». Die Fragen um Sinn und Zweck einer «Esthétique scientifique» sind noch in den fünfziger Jahren von Bedeutung (s. /861/ Montel: «L'art et les mathématiques» [1948]; /825/ Buhl: «Esthétique scientifique et théories modernes» [1948]; /873/ Souriau: «L'art et les nombres» [1961] u.a.m.; /855/ Le Lionnais: «La science est-elle un art?» [1953]). - Auf nicht ganz einsichtigen Wegen kam es in jener Zeit zur Prägung des Begriffes «*Esthétique industrielle*», der industriellen Gestaltung – des *Designs* – gewidmet, welchem in den «abstrakten» fünfziger Jahren wiederum grosse Bedeutung zugemessen wurde (s. /871/ Souriau: *Esthétique industrielle* [1952] sowie eine stark verbreitete Zeitschrift selben Namens [1951-1964], später unbenannt in: «*Design*»).

120 S. /869/ Souriau: *Beauté rationnelle* (1903).

121 S. *MATH EXK* 1.

122 /915/ Hoëne-Wronski: *Introduction* (1822: 2)-

gehende *Philosophie absolue de la musique*, die von Camille DURUTTE in seiner *Esthétique musicale: Technique ou lois générales du système harmonique* (1855) mit abgedruckt wurde.¹²³

Für uns ist wichtig, dass Edgard VARESE von den Theorien Hoëne-Wronskis Kenntnis hatte – sei es über Durutte oder über Charles Henry, dem wir schon bei Le Corbusier begegneten¹²⁴ – und dass sich Varese insbesondere Wronskis Sentenz von der «Musik, als in Tönen ausgedrückte Intelligenz» zu eigen machte und sie seinerseits an Xenakis weiter vermittelte.¹²⁵

Wenn Xenakis mit eigenen Worten seine Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit Le Corbusier primär darin sieht, dass der Architekt ihm die Augen dafür geöffnet habe, mathematische Lösungen für ästhetische und künstlerische Probleme zu finden,¹²⁶ so kennzeichnet dies die im Spannungsfeld von Technologie und Gestaltung stehende tägliche Praxis im Atelier Le Corbusiers; dies widerspiegelt zudem die von Le Corbusier geforderte Ablösung des «ingénieur des Beaux-Arts» durch den zeitgemässen «ingénieur-architecte», dem Xenakis nachlebte.

Vor diesem beruflichen Hintergrund, in all seinen menschlich-existentiellen wie geistig-künstlerischen Fazetten, müssen wir die Nöte und Anstrengungen des Musikstudenten und späteren Komponisten Xenakis sehen.

123 S. /916/ HOËNE-WRONSKI: «Philosophie absolue de la musique», gekürzt in /903/ DURUTTE: *Esthétique musicale* (1855: v-xvii).

124 S. DURUTTE (1855), /904/ – (1876); /847/ HENRY: *Wronski et l'esthétique musicale* (1887).

125 Das Zitat in DURUTTE (1855: vii); vgl. /352/ VARESE: «Music as an Art-Science» (1939/1978: 14); s.u. Kap. II/1.2.

126 Xenakis im Gespräch mit dem Verf. (1981).

3. Xenakis als Architekt im Atelier von Le Corbusier

In weiten Kreisen der Architektur, vornehmlich für diejenigen Architekten, welchen ein lediglich fachimmanentes, rein an Sachverhalten und Zwecken orientiertes und in stilistische Gefälligkeit mündendes Planen und Bauen nicht anspruchsvoll genug erscheint, die, von schöpferischem Drang gelenkt, ihren Erfahrungshorizont über die eigenen Fachgrenzen hinaus zu erweitern trachten, bedeutet (auch heutzutage noch) das «Musikalische» traditionsgemäß eine der als universal aufgefassten Orientierungshilfen im Gestalterischen. So haben wir bisher die Wechselbeziehung von Musik und Architektur im Blickfeld zu behalten versucht. Was jedoch bei Xenakis im besonderen festgehalten werden konnte, ist die umgekehrte Richtung der gegenseitigen Einflussnahme von Musik und Architektur, zwar in der Weise, dass in erster Linie strukturelle Elemente der Bautechnik – keineswegs losgelöst von ihrem ästhetischen Kontext, wie sich erweisen wird – in die musikalische Komposition übergeführt werden. Von daher rührt unser gesteigertes Interesse am Erkunden des «wirklichen» *Beitrags Xenakis'* zu den architektonischen Projekten Le Corbusiers.

Nun liefert der Versuch, der Kontroverse ob der Beziehung zwischen Xenakis und Le Corbusier anhand der objektiven, überlieferten Planungsdokumentation gemeinsamer Projekte nachzueffolgen, durchaus Stoff genug – viel architekturgeschichtlich Umstrittenes zudem –, um Gegenstand einer eigenständigen Schrift zu werden; die in ihrem Schosse aufgeworfenen Probleme und angegangenen Lösungswege scheinen uns jedoch für das Musikdenken und Musikschaffen von Xenakis von hohem Gewicht. Es soll daher der Versuch unternommen werden, in einem Überblick die wesentlichen Grundzüge und Stationen seines Architekten-Werdegangs nachzuzeichnen. Wie oft der Fall, entscheidet sich Wichtiges zumeist im Detail – welchem wir gegebenenfalls genug Raum verleihen müssen.

Als *Quellen* dienen in erster Linie die Pläne und Skizzen zu den einzelnen Projekten, die sich in der *Fondation Le Corbusier* in Paris sowie in Xenakis' Atelier befinden; die Bestände der *Fondation* liegen in einer umfassenden Edition vor.¹ Von grossem dokumentarischen Wert er-

1 Die *Fondation Le Corbusier* (FLC), zur Zeit von L-Cs ehemaligem Mitarbeiter André Wogensky geleitet, bewahrt den Nachlass des Meisters auf: Pläne, Skizzen, Zeichnungen, die «*Carnets*» usw. Die Institution wurde von Le Corbusier selber ins Leben gerufen (s. dazu *Carnets* II: 1024) und befindet sich in der von L-C 1924 erbauten *Villa La Roche* (*OeC* I: 60 ff.), 10, Square du Docteur Blanche, Paris XVIe. – Sämtliche katalogisierten Projektskizzen, Pläne und Zeichnungen aus dem Atelier L-Cs liegen seit kurzem in der monumentalen 32bändigen Edition vor: /1016/ *The Le Corbusier Archive* (1982-85), ed. H. Allen

weisen sich überdies die «*Carnets*» – Le Corbusiers Skizzen- und Tagebücher –, die ebenfalls ediert sind.² Schliesslich runden Zeugenaussagen in schriftlicher und mündlicher Form das Bild ab, seien sie von Xenakis selbst oder von seiten seiner Arbeitskollegen vorgebracht.

3.1 LEHRJAHRE

Unter Umständen, die schon geschildert wurden, ist Xenakis auf anfangs 1948 in Le Corbusiers Atelier eingetreten und in den ersten Jahren mit statischen Berechnungen zu den laufenden Projekten beschäftigt worden. Diese betrafen damals hauptsächlich die *Unité d'Habitation de Marseille* (in Le Corbusiers Skizzen oft als «MMI» bezeichnet), deren Bau – durch etliche Stör- und Verzögerungsaktionen von seiten der lokalen Behörden wie von militanten Gegnern moderner Architektur massiv behindert – fünf Jahre andauerte.³ Am 14. Oktober 1952 wurde der für jene Zeit gewaltige 19geschossige Wohnbau, mit 56 m Höhe und 165 m Länge, feierlich eröffnet.

Abschlüsse von Bauvorhaben brachten stets Bewegung in das stark projektbezogene Atelier Le Corbusiers; sie bildeten oft den Anlass zum Ausscheiden älterer Mitarbeiter und zum Nachrücken der jüngeren in anspruchsvollere Aufgaben. So hatten auch diesmal zwei bei Le Corbusier «gross gewordene» Architekten, *Candilis* und *Bodiansky*, den Abschied genommen, um zukünftig auf eigenen Füßen zu stehen.⁴

Wie Xenakis später *Bois* gegenüber berichtete, ergriff er die Gelegenheit und sprach bei Le Corbusier vor, um stärker in spezifisch architektonische Arbeiten involviert zu werden.⁵ «Eines Tages, im Jahre 1952, bat ich ihn [L-C], ein ganzes Projekt mit ihm zusammen ausführen zu dürfen. Er stimmte mit Begeisterung

Brooks, mit zahlreichen Bandherausgebern (= *LCArch*). An die 32'000 Einzeldokumente sind im Faksimile abgebildet und in einem Inhaltsverzeichnis aufgeführt. Die Dokumente sind zwar nach Projekten zusammengefasst, gleichwohl vermisst man eine chronologische oder funktionale Ordnung innerhalb der Dossiers, zumal ein Register fehlt.

Xenakis' Atelier belegt einen ehemaligen Gymnastiksaal im 4. Stock, 17, Rue Victor Massé, Paris IXe.

- 2 /1017/ *Le Corbusier – Carnets* (1981) in vier Bänden, ed. A. Wogensky, M. Besset, F. de Francieu; zit. als *Carnets*. Insgesamt 70 Skizzenbücher aus den Jahren 1914-1965 sind in 4 Bänden vollständig reproduziert. Jeder Band hat eine durchgehende Numerierung der Seiten; neben der Reproduktion ist der Text transskribiert. Le Corbusier hat seine Skizzenbücher stets sorgfältig aufbewahrt, einzeln nummeriert und datiert; er trug sich offenbar schon früh mit dem Gedanken, diese zu veröffentlichen (s. *Carnets* II: 420, um 1950). Diesen Hang zur Selbstdarstellung selbst im «intimen» Bereich gilt es gebührend zu veranschlagen.

3 S. /1040/ VON MOOS (1968: 239).

4 S. /981/ CANDILIS (1977: 178 ff.); /194/ RAGON (1981: 30); /1010/ JOEDICKE: *Candilis* (1968: 12 f.).

5 XENAKIS in /001/ BOIS (1968: 6).

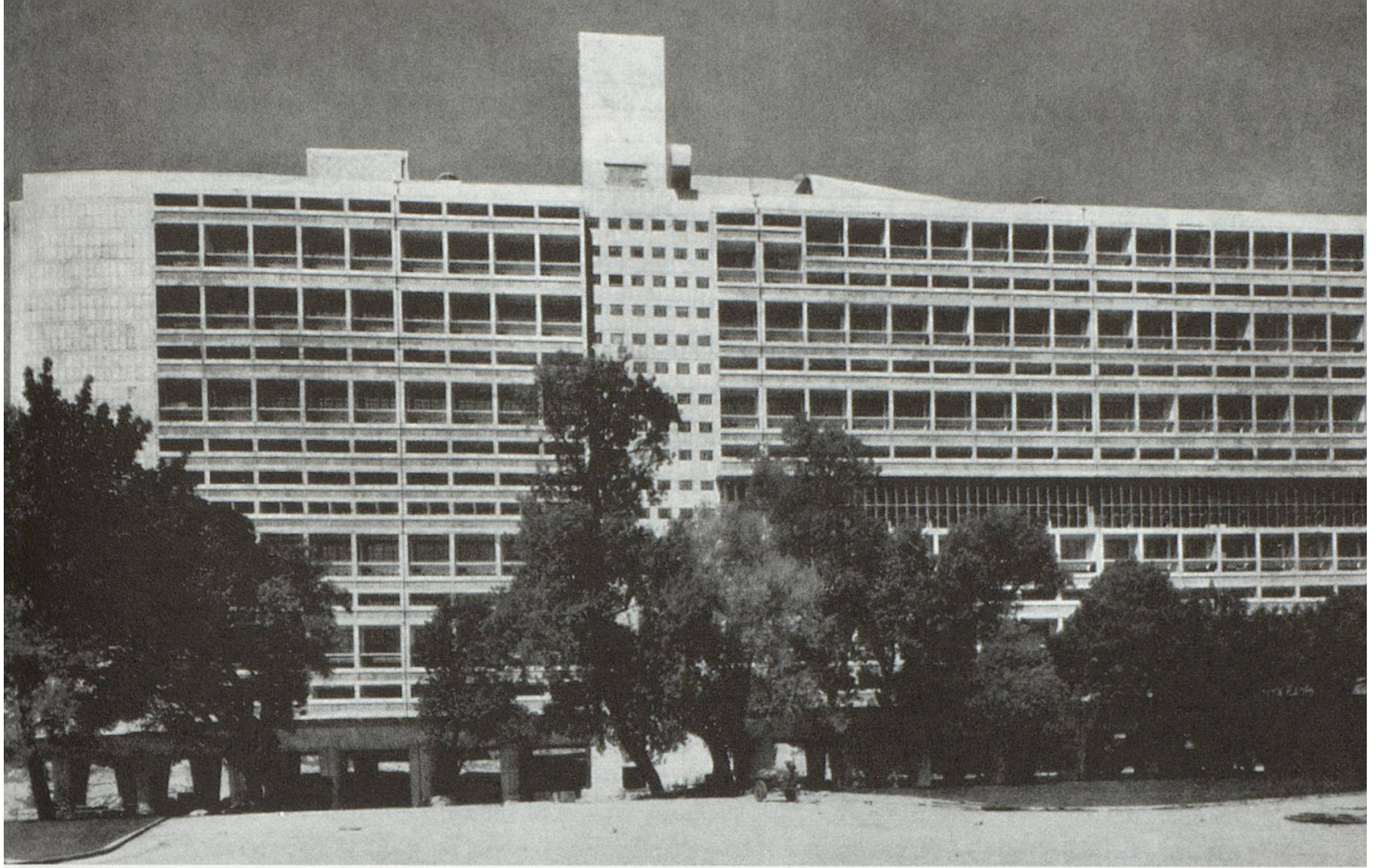


Fig. 16: Le Corbusier, *Unité d'Habitation Marseille* (1947-52)

zu, und so entstand das Kloster *La Tourette*.» Und zu Matossian:⁶ «C'était la première fois que je lui parlais sans intermédiaire; je lui ai demandé de travailler avec lui. Je n'avais jamais étudié l'architecture; pourtant il a répondu: «Oui, j'ai un nouveau projet qui vous conviendra parfaitement. Il faut que ce soit géométrique.» Il a commencé de travailler avec moi sur le couvent de la Tourette. Voilà comment je me suis mis à faire de l'architecture avec lui.»

Als erstes Indiz für eine «Mündigkeit» Xenakis' kann die erstmalige namentliche Erwähnung in den *Carnets* Le Corbusiers betrachtet werden. Kurz vor dem Rückflug aus Indien, am 19. Dezember 1952 notiert Le Corbusier in Bombay (*Carnets* [II: 920]):⁷ «Urgent mettre Xenakis sur la Tour des 4 horizons pour liquider la question brise soleil dans l'exactitude». Was mit der «*Tour des quatre horizons*» gemeint war, lässt sich nicht mehr mit Sicherheit rekonstruieren. Möglicherweise – aus dem Kontext der Notizen erscheint der indische Schauplatz zwingend – handelt es sich um Le Corbusiers erste Version des «*Sécrétariat*» von *Chandigarh*, welches als Hochhaus konzipiert worden war (s. Skizzen in *OeC* [V:120]) und zugunsten eines langen, niedrigeren Baus abgelehnt wurde.⁸

6 XENAKIS in /165/ MATOSSIAN (1981: 66/1986: 54).

7 Die örtlichen und zeitlichen Umstände gehen aus dem Zusammenhang der Aufzeichnungen hervor; s. *Carnets* (II: 918 ff).

8 S. VON MOOS (1968: 314). Ein Bericht zu *Chandigarh* in: *Aujourd'hui (Art et Architecture)* Nr. 7 (1956) 36 ff: «1er projet: Le Palais des Ministères (en gratte-ciel)», mit Skizze von L-C daselbst.

Bei den «*brises soleil*», den Sonnenblenden, handelt es sich um ein typisches Element aus dem architektonischen Formenschatz Le Corbusiers, welches, den ausgedehnten Fensterflächen vorgelagert, seit den vierziger Jahren wesentlich die äussere Gestaltung seiner Gebäude beherrscht. Ursprünglich zur klimatischen Regelung von Bauten in tropischen Gebieten entworfen (Erziehungsministerium in *Rio de Janeiro*, Hochhaus *Alger*), entwickelten die *brises soleil* bald ein ästhetisch-kosmisches Eigenleben: Fest in Beton gegossen, sollten sie nach dem Lauf der Sonne berechnet werden, so dass ein niedriger Sonnenstand ins Gebäude einwirken, ein hoher hingegen (Sommer- und Mittagshitze) abgeblendet werden könnte.⁹ Die eigenwillige Anordnung der «*brises soleil*» bei Le Corbusier ist überdies in optischer Hinsicht, als «*jeu de formes en proportions*», strukturierend und stilbildend (s. *Mod I*: 165). Freilich ist es für uns aufschlussreich, dass Le Corbusier gerade Xenakis mit deren Berechnung und Gestaltung beauftragt; offenbar waren ihm die musikalischen und mythischen Präokkupationen des jungen Ingenieurs nicht verborgen geblieben.

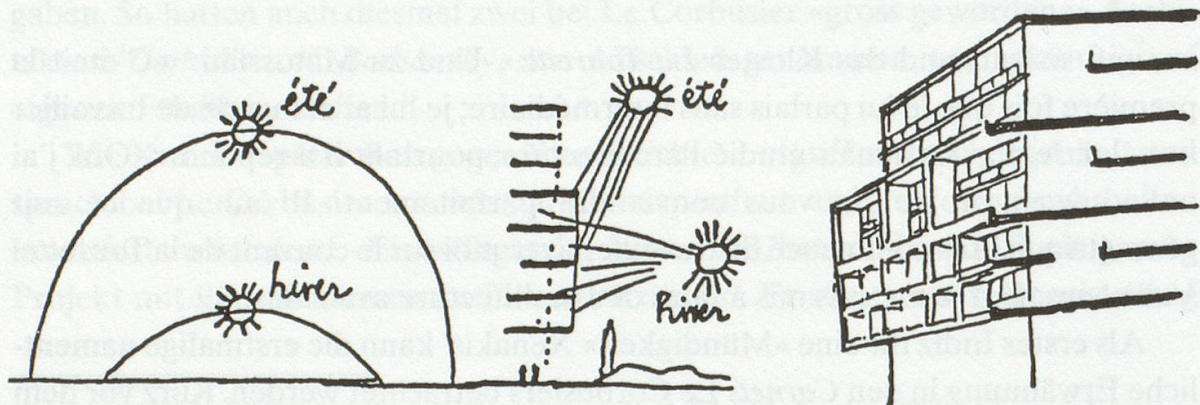


Fig. 17: Le Corbusier, Studien zu den *Brises-Soleil*
(Quelle: VON MOOS [1968:155])

9 S. dazu die Darstellung dieser Vorstellungen durch L-C in *OeC* (IV: 103-113); aufschlussreich ist die mythische Bedeutung, die Le Corbusier dem Sonnenlicht im Leben des «*homme moderne*» beimisst (l.c.): «Die Sonne geht auf, das Licht verbreitet sich, der Mensch erwacht, wird tätig: Denken, Arbeiten usw. Der moderne Mensch, der von den irreversiblen Früchten des Fortschritts (...) profitiert, hat ein bezwingendes Bedürfnis nach dem Sonnenlicht, von dem nicht nur seine Lebensfreude abhängt, sondern auch der Ertrag seines Tuns ...» Le Corbusier widmet der «*journée solaire*» (als Massstab des menschlichen Lebensablaufs) ein eigenes Kapitel in: /1022/ L-C/PIERREFEU: *La maison des hommes* (1942). Zur Entstehung der «*Brises-Soleil*» s. das Kap. in VON MOOS (1968: 153-157). – Von Xenakis' Hand sind Pläne erhalten (datiert «September 1953»), die Sonnenstands- und Schattenberechnungen für *Chandigarh* beinhalten, s. *LCArch* (XVIII: 509 ff.; 518-19).

Xenakis Mitarbeit in Marseille qualifizierte ihn zu aktiverer Planungskompetenz im Folgeprojekt, der Unité d'Habitation in *Nantes-Rézé*. Ein glücklicher Umstand bestand darin, dass es damals (1951) zu einer Zusammenarbeit mit *Bernard Lafaille* kam, einem Pionier des Beton-Schalenbaus; Lafaille stand mit Le Corbusier als externer Berater in lockerer Verbindung.¹⁰

Nach eigenem Bekunden soll Xenakis für *Nantes* eine bautechnische Neuerung vorgeschlagen haben, die als Konsequenz der in Marseille angewandten Konstruktionsweisen betrachtet werden kann: In Marseille bestand das grossräumige Gebäude aus einer die statischen Kräfte aufnehmenden Betonskelett-Konstruktion, in welche die einzelnen, grösstenteils zweigeschossigen Wohnungseinheiten «wie Flaschen in ein Regal» eingeschoben und gegen Schall isoliert wurden.¹¹ Le Corbusier bediente sich der Umschreibung dieser Bauweise als «*casier à bouteille*»¹² (Fig. 18).

10 Zu Bernard Lafaille s. u. Der Hinweis zur Kooperation findet sich in MATOSSIAN (1981: 49/1986: 42). Xenakis erwähnt in seinem Nachruf auf Le Corbusier die Präsenz Lafailles im Atelier (XEN 25 – L-C [1965: 298]): «Des études ont été faites au 35, rue de Sèvres avec des hommes comme Bernard Lafaille, Jean Prouvé, etc. (...) pour trouver des matériaux, des formes et des structures nouvelles» (in der deutschsprachigen Fassung, in den *Grav. Bl.* [1965: 6], steht anstelle von «etc. ...»: «und ich»). Im Kontext der Entstehung der Schalenstruktur des *Philips-Pavillon* wird ausführlicher auf die Kontakte mit Lafaille eingegangen; s. XEN 9 – PH (1957: 44), XEN 10 – *Genèse* (1958: 3-4), /1030/ L-C in: *Poème* (1958: 24); s. u. Fn. 47).

11 Die statischen Eigenschaften des Eisenbetons begünstigten die Entwicklung einer strukturell-funktionalistischen Architektur. Schon 1914 entwickelte Le Corbusier im Haustyp «*Dom-Ino*» (OeC I: 23-26) ein serienmässig herstellbares Haus, welches auf einem Betonskelett beruhte: Platten für Stockwerke und Dach, gehalten von zurückversetzten, balkenartigen Stützen. Der Verzicht auf tragende Wände führte zu völlig neuartigen Gestaltungsmöglichkeiten, zudem wurde die Vorfabrikation und Serienfertigung von Innenwänden und Fenster(-Fassaden) begünstigt – Entwicklungen, welche die moderne Architektur im 20. Jahrhundert kennzeichnen. Die ästhetischen Konsequenzen daraus zog Le Corbusier in: *Vers une architecture* (1923).

12 Die «*Bouteille*» hat bei Le Corbusier – neben ihrer prosaischen – eine zutiefst symbolische Bedeutung. Die ersten Gemälde aus der Zeit des Purismus zeigen oft das Element einer stilisierten Flasche, als «*objet type*» (s. z. B.: *Nature morte au violon* 1920, repr. in: /1008/ JENCKS [1973: 53]; s. VON MOOS [1968: 347 ff.] zu den «objets types»). «*Bouteille*» wird im Wohnbau sinngleich mit Umfassung eines Inhaltes (OeC V: 187): «Le logis est un contenant. (...) Ce contenant est un entier, telle une bouteille.» Dies illustriert Le Corbusier mit Skizzen, in welchen die historische Entwicklung des Habitats als Evolution von der «Hütte des Wilden» zur «Unité d'Habitation» begriffen wird – als «*bouteille*» (OeC V: 186): «Cet élément est un entier en soi, complètement indifférent au sol et aux fondations. Il peut être situé aussi bien au milieu d'un bâtiment dont le squelette est en béton armé. C'est alors que sa désignation a pu être formulée en précisant le principe de la «Bouteille» et du «Bouteiller». Principe qui fut appliqué à l'Unité de Marseille» (s. Skizzen, im Text).

Als Le Corbusier 1956 den Auftrag für den *Philips-Pavillon* erhielt, gab er bezeichnenderweise folgende Antwort (L-C in: *Poème* [1958: 23]): «Je ne vous ferai pas un pavillon, mais

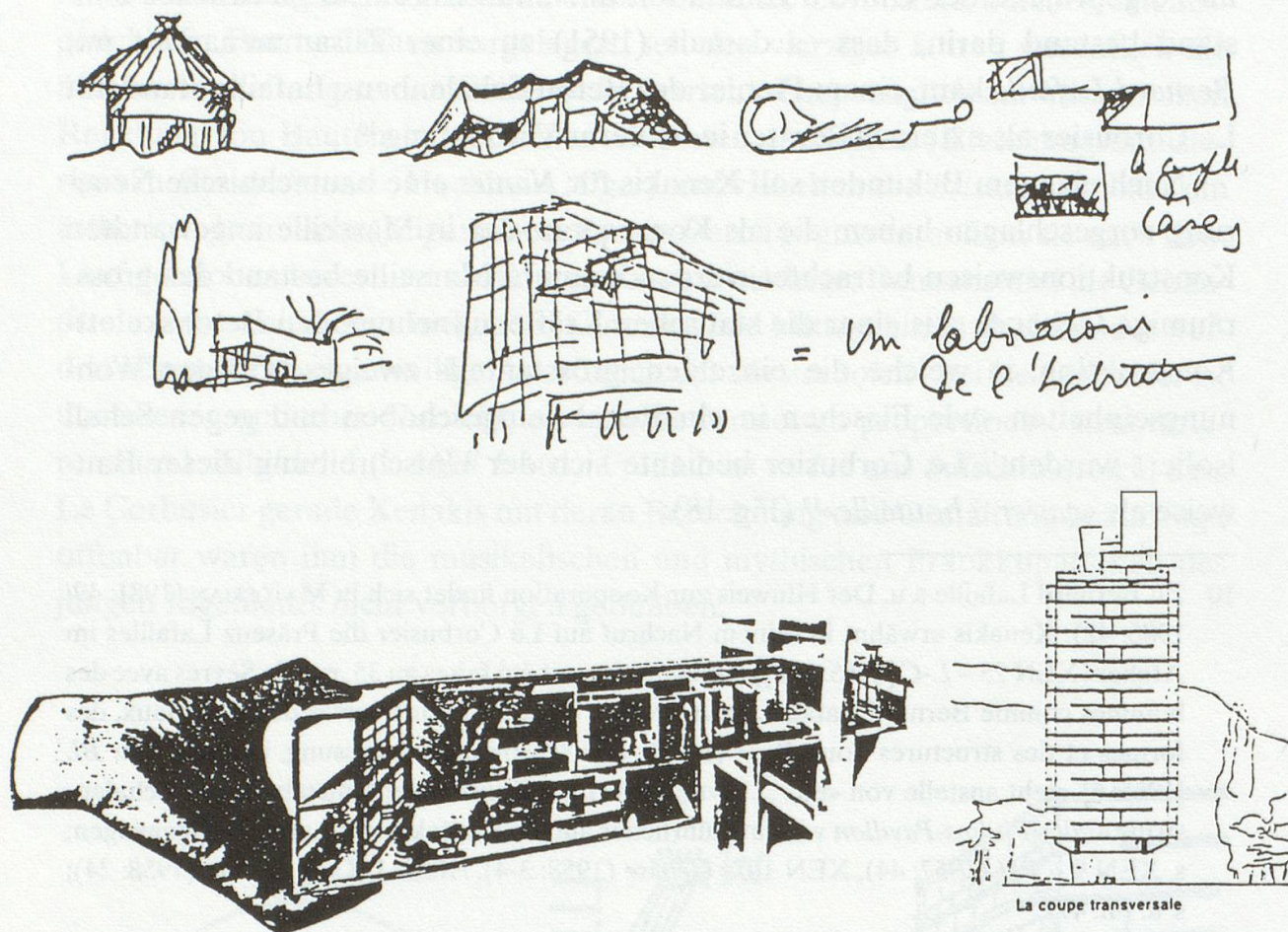


Fig. 18: Le Corbusier, «Casier à Bouteilles»
(Unité d'Habitation Marseille, 1950)

un poème électronique et une bouteille contenant le poème.» In der Tat entsprechen die ersten Projektstudien einem Gebäude in Flaschenform (s.u.). Die geheimnisvolle Bewegkraft der «Bouteille» ist überdies auch die Frucht der literarischen Vertiefung Le Corbusiers: Rabelais' «Dame Bouteille» (im *Cinquième Livre*, 1564) beschäftigt Le Corbusier in jener Zeit anhaltend, schlägt sich als längeres Exposé in den *Carnets* (III: 86) nieder und findet schliesslich, thematisch weit ausgebreitet, Eingang in das Buch *Modulor 2* (1955: 206-210). Die pythagoräische Zahlensymbolik im Bau des namhaften Tempels, welchem seinerseits das Orakel der *Dive Bouteille* innewohnt, fand in Le Corbusiers Recherchen zur Bestätigung des *Modulor*-Prinzips bereitwillige Aufnahme.

Vielleicht war es Le Corbusier entgangen, dass Rabelais – oder wer auch immer der Autor des *Ve Livre* war – gerade die «pythagoräische» Zahlensymbolik einer hintergründigen Kritik unterzog. Jedenfalls spricht das Orakel der *Dive Bouteille* nach geheimnisvoller und grotesker Einstimmung endlich ihr Wort: «TRINCH!». Le Corbusier schöpft in diesem Sinnpruch eine Bekräftigung der scheinbar widersprüchlichen Art all seines Tuns: «Pour me mettre au clair moi-même, j'interprète: agis et tu verras le miracle. Ne gloses pas tant! Ne cherche point à t'évader! La Bouteille te dit: BOIS» (*Mod II* [1955: 210]).

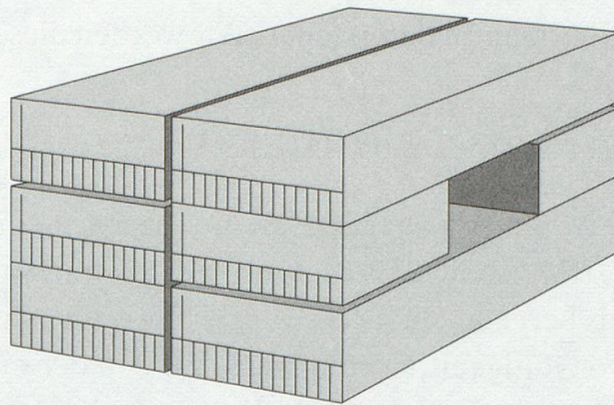


Fig. 19: Xenakis, System «Boîte à chaussures»
(um 1953)

Aufgrund eigener Berechnungen schlug Xenakis seinerseits für *Nantes* ein vereinfachtes Verfahren vor, für welches ebenfalls ein Name gefunden wurde:¹³ «Le principe était qu'au lieu d'avoir une charpente porteuse de charge en acier ou en béton comme le *casier à bouteilles* de Marseille, nous avons introduit un système de *boîtes à chaussures*. Chaque appartement était une boîte indépendante de béton précontraint sans autre contact avec ses voisins que deux liens de plomb insérés entre les côtés longs d'une boîte supérieure et inférieure.»

Wie wir in unseren Überlegungen zum Werdegang Le Corbusiers erkennen konnten, ist die Geschichte der Bautechnik in unserem Jahrhundert von einem Wandel der Aufgabenverteilung geprägt – zum Ingenieur-Architekten hin. In der Zeit der ersten praktischen Erfahrungen mit Betonbauten stellte der Ingenieur die unerlässlichen Berechnungen zur Dimensionierung der vom Architekten ins Auge gefassten Lösung an. Im Laufe der Jahre entstand im Gebiet der Baustatik ein Potential an Erfahrungen, welches zur Grundlage struktureller Verbesserungen in statischer und zwangsläufig ebenso in ästhetischer Hinsicht werden konnte. Xenakis – wie andere auch – sah sein Interesse in Architektur primär dadurch gefesselt, dass die Ingenieurtätigkeit zunehmend Einfluss auf die

13 Xenakis zu MATOSSIAN (1981: 49/1986: 42). Bei der Ausführung wurde jedoch aus organisatorischen und Kostengründen am Betonskelettbau festgehalten. Die technische Lösung dieses Problems ist auf Zeichnungen von Xenakis' Hand festgehalten, die sich in seinem Atelier befinden (s. Fig. 4). – In den *Carnets* (III: 963), datiert vom 10. Juli 1957, findet sich folgende aufschlussreiche Notiz Le Corbusiers: «Xenakis étudier Tour Meaux construction tubulaire ou béton boîte à chaussures»; zum Projekt Meaux (fünf geplante *Unités* in Metall-Fertigbauweise, unausgeführt) s. VON MOOS (1968: 379, Fn. 55).

architektonische Gestaltung gewann.¹⁴ Darin lag eine grosse Versuchung: nämlich die Architektur völlig den mathematisch-strukturellen Bedingungen des Materials und seiner Formen zu unterstellen. Wir werden diesen Aspekt im Auge behalten müssen.

3.2 PROJEKTE

Auch für Xenakis – so müssen wir annehmen – bildet sich in der Architektur ein Repertoire von strukturellen Elementen, die, als mit Sinn beladene sowie komplexe Erkenntnis bergende Figuren von gleichwertig zu veranschlagender – durchaus bildhafter – Gültigkeit, sowohl im Bau wie in der musikalischen Komposition «verwendbar» sind. Gerade im Hinblick auf das kompositorische Schaffen Xenakis' – wir erinnern uns des in der Einleitung zu *Metastaseis* Exponierten – stehen besonders zwei architektonische Elemente im Vordergrund unserer Erörterungen:

1. die «*pans de verre ondulatoires*»;
2. die *Hyperbolischen Paraboloiden* (HP).

Stehen die «*ondulatoires*» für das Problem des *Rhythmus* in der Architektur, so bilden die HP mit ihren geometrisch verwandten Formen Beispiele für die Darstellung einer *technoiden Ästhetik*.

Im folgenden sei das Verständnis dieser zwei Elemente innerhalb ihres architektonischen Kontexts begründet. Sie dürfen, ihrer Bedeutung im Werk gemäss, durchaus als Paradigmen der von Xenakis postulierten Wesenseinheit architektonischer und musikalischer Formen aufgefasst werden; dabei spielt für uns nebenher auch die Frage mit, inwiefern es sich hier um ureigene Entwicklungen Xenakis' handelt.

3.2.1 Ondulatoires: Das Kloster La Tourette

Schon in frühen Jahren war Le Corbusier angesichts der *Kartause von Ema*¹⁵ auf ein Modell eines Habitats gestossen, welches ihn zeitlebens anregen sollte. Als Paradigma einer harmonischen Vereinigung von menschlicher Bewegungsfrei-

14 Xenakis erzählt (im Gespräch, 1981), dass er, als eine der ersten selbständigen Aufgaben im Atelier Le Corbusiers, das Problem der als störend empfundenen Unterzüge bei freitragenden Betonplatten generell zu lösen trachtete, indem er die Platten insgesamt stärker dimensionierte und somit, in einigen konkreten Fällen, auf die lästigen Balken verzichten konnte; vgl. auch MATOSSIAN (1981: 48/1986: 41).

15 *OeC* (VII: 32). Le Corbusier besuchte zweimal, 1907 und 1910, die aus dem 14. Jahrhundert stammende *Kartause von Ema* in Galluzzo bei Florenz; zahlreiche Skizzen sind erhalten, s. VON MOOS (1968: 25 f.); JENCKS (1973: 22, 58, 74). Vgl. VON MOOS (1968: 26): «Die Klarheit, mit der dieses elementare Programm klösterlichen Zusammenlebens hier formuliert wurde, die Ökonomie der Mittel und die Anschaulichkeit der architektonischen Form (...) müs-

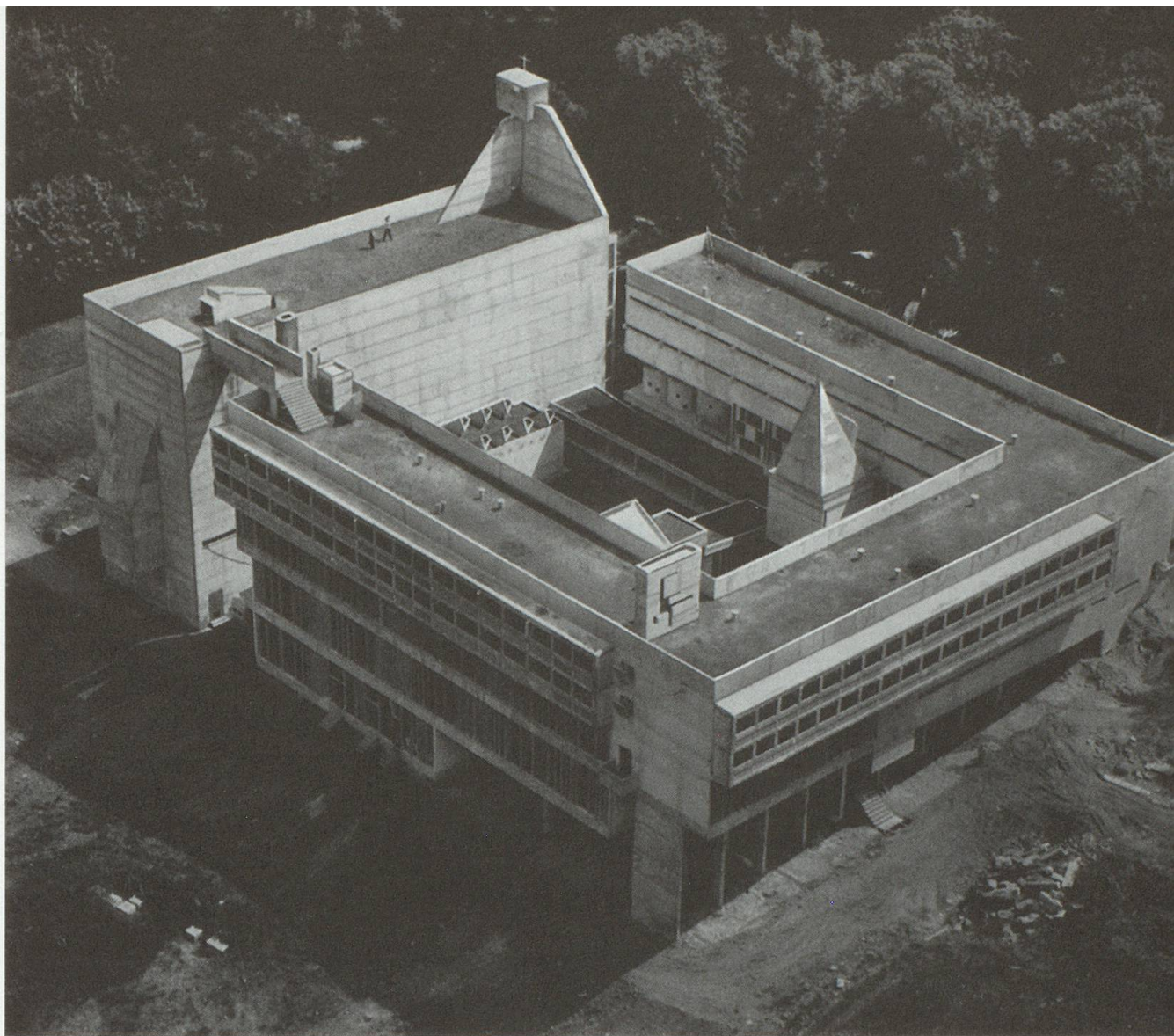


Fig. 20: Kloster *La Tourette* (Photo: Henze/Moosbrugger)

heit und architektonischer Gliederung stellt sie die historische Referenz späterer Projekte gemeinschaftlicher Wohnbauten Le Corbusiers dar, wie etwa die «*Villas Immeubles*» der «*Cité radieuse*» (1921).¹⁶

Im Jahre 1952 erhielt Le Corbusier vom Provinzialkapitel der Dominikaner in Lyon den Auftrag für den Neubau des Klosters *Notre Dame de La Tourette* bei Evreux.¹⁷ Zu dieser Aufgabe zog er seinen jungen Assistenten Xenakis bei und beauftragte diesen mit der Ausarbeitung im Detail.¹⁸

sen Jeanneret stark beeinflusst haben.» Vgl. ferner: /1056/ SERENYI: «Le Corbusier, Fourier and the Monastery of Ema» (1967: 277 ff.).

16 S. *OeC* (I: 181), (III: 48-54).

17 Initiator des Projekts war der um die Neubelebung des Kirchenbaus in Frankreich verdiente *Père Couturier*, welcher le Corbusier auch mit der *Chapelle Notre Dame de Ronchamps* beauftragt hatte (*OeC* V: 72-84; VI: 16-43), sowie anderweitig *Henri Matisse* zur Ausstattung der Chapelle in *Vence* und *Fernand Léger* zur Gestaltung der Fensterscheiben in *Audincourt* eingeladen hatte; s. dazu /997/ GUTHEIM: «The New Le Corbusier» (1955: 185), mit Lit.-Hinweisen.

18 Abb. in: /1000/ HENZE/MOOSBRUGGER: *La Tourette* (1963: 66); s. auch *OeC* (VII: 33).

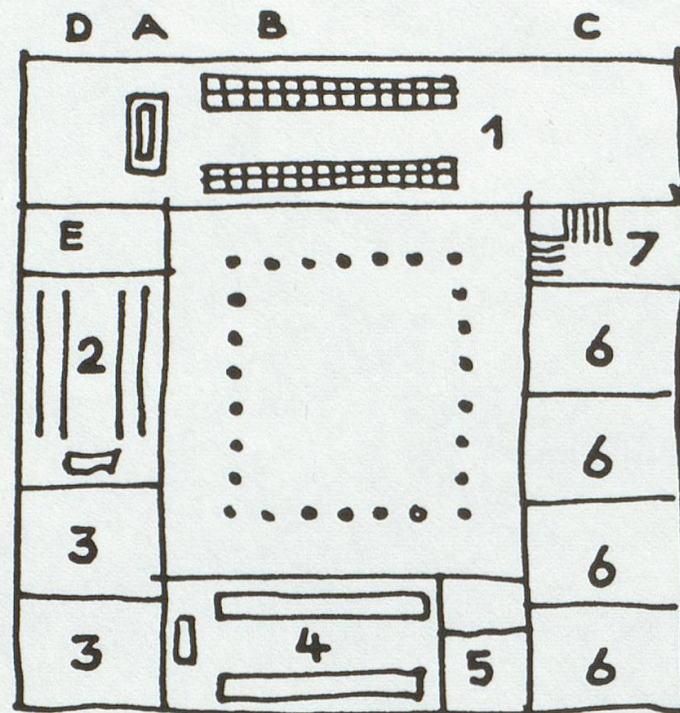


Fig. 21: Traditioneller Grundriss eines Dominikanerklosters
(nach *Le Corbusier, Oec VII:32*)

Der Grundriss der Klosteranlage war von Le Corbusier als Quadrat mit Innenhof festgelegt worden, in enger Anlehnung an den «traditionellen Plan eines Dominikanerklosters» (Fig. 21. *OeC VII:32*).

Die Gestaltung der den Innenhof durchkreuzenden Verbindungsgänge und Treppenhäuser lag bei Xenakis, der allerdings mit seinen Vorstellungen bei Le Corbusier nicht durchdrang.¹⁹ In den ersten Studien entwarf Xenakis ein Schema der internen Verkehrswege, die den ersten Plan der baulichen Anlage bestimmten (Fig. 22).²⁰

19 Xenakis' Entwürfe zur Gestaltung und Anordnung der Gebäulichkeiten sind von /984/ DROSCHKE: «Après Le Corbusier» (1972) untersucht worden. Nach seinen Angaben (ib.: 63) stammen die ersten Skizzen und Vorschläge Le Corbusiers vom 19. August und 4. September 1953. Die frühesten in der *FLC* erhaltenen Skizzen sind mit «11-3-54» datiert und betreffen die quadratische Anlage mit der Anordnung der Mönchszellen, *FLC* Nr. 1322, 1324, s. *LCArch* (XXVII: 552b, 554a).

20 DROSCHKE (1972: 63, 64); *FLC* Nr. 1303, s. *LCArch* (XXVIII: 545a).

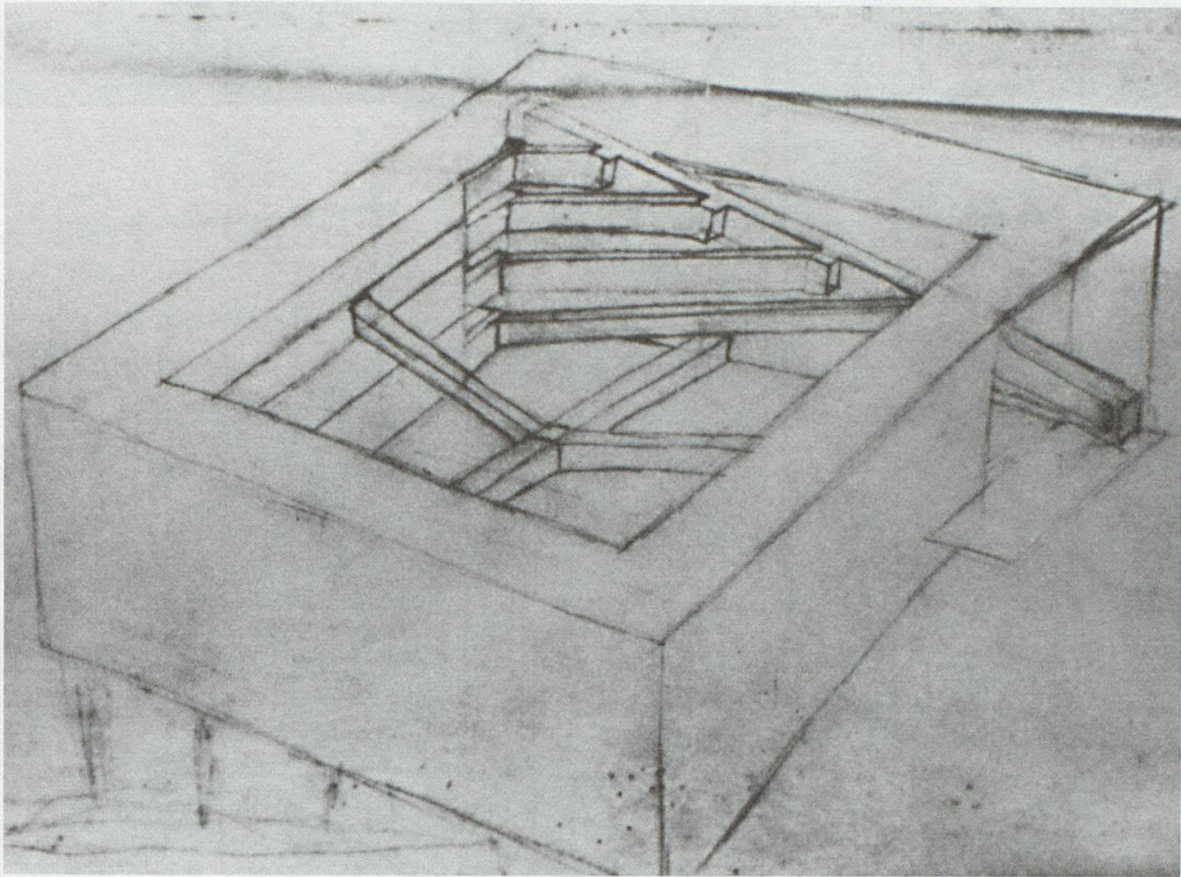


Fig. 22: Xenakis, Skizze zu *La Tourette*
(Quelle: Atelier Xenakis)

Obwohl Verbindungsrampen dieser Art durchaus zum «syntaktischen Repertoire» der architektonischen Formen Le Corbusiers gehörten, wollte dieser die Lösung Xenakis', die rein von Bedürfnissen geprägt war, nicht ohne weiteres hinnehmen. Le Corbusier drang nach einer Lösung, in der seine typologischen Elemente in einer für das Auge dramatischen Wirkung angeordnet sein sollten²¹ (s. Fig. 23). So wurde die Formung der Baukörper von Le Corbusier vorbe-

21 Droschke weist darauf hin, dass Le Corbusier in seinen Vorstellungen von den Formen einer, nicht näher bekannten, russischen Kirche inspiriert worden sei, was als (weiterer) Hinweis auf Le Corbusiers Ekklektizismus gewertet wird; DROSCHKE (1972: 66, Fn. 5). Die Anlage des Innenhofes, welche den dominierenden Eindruck auf den Besucher ausübt, zeitigte in Fachkreisen verschiedenartige Reaktionen: /1053/ ROWE: «La Tourette» (1961: 402), erlebt den Innenhof des Klosters als zwiespältiges Erlebnis einer «promenade architecturale»: «It would be possible, and may be even justified, to interpret this preliminary 'promenade architecturale' as the deliberate implication of a presumable tragic insufficiency in the visitor's status. The wall is exclusive. The visitor may enter, but not on his own terms. The wall is a summation of an institutional programme. But the visitor is so placed that he is without the means of making coherent his own experience. He is made the subject of diametric excitations.» Weiter unten (ib.: 407): «Enough has now been said to suggest the intricacy of La Tourette as a perceptual structure, but it would be equally possible to approach its problems with entirely opposite and wholly conceptual criteria in mind.» In

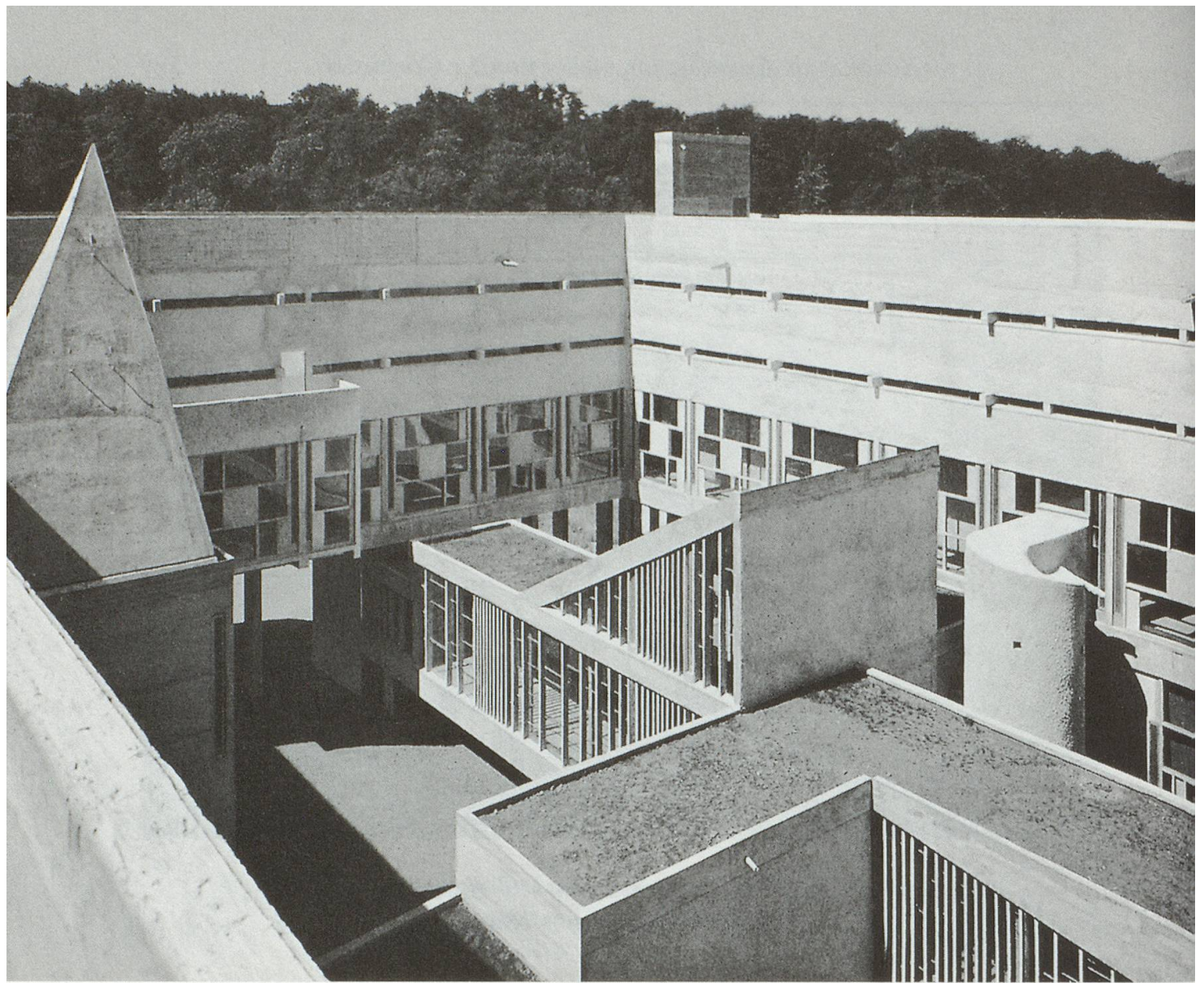


Fig. 23: *La Tourette*, Innenhof mit Kreuzgang (Photo Henze/Moosbrugger)

stimmt, während Xenakis dazu Skizzen anfertigte, zur Besprechung vorlegte und schliesslich die definitiven Pläne zeichnete und unterzeichnen liess.²² In der Gestaltung von Details kann ohne weiteres angenommen werden, dass Xenakis ein ziemlicher Spielraum offenstand, dessen Kreationen allerdings die kritische Begutachtung von seiten Le Corbusiers bevorstand. So berichtet Xenakis von sei-

dieselbe Richtung zielt die Kritik von /1069/ Zevi: «L'architecture dans le monde actuel» (1962: 273): «Le couvent de 'La Tourette' est la dernière réalisation de Le Corbusier. (...) Il suffit d'examiner l'édifice en troisième dimension pour se rendre compte qu'il n'a plus rien à voir avec les chefs-d'œuvre de 1930, et qu'il se propose, par contre, comme un monument, peut-être le monument le plus significatif, du maniérisme contemporain. (...) L'espace quadrangulaire de la cour, par ses voluptueux changements de niveau et l'amas des éléments qui s'y rassemblent, n'est plus un espace géométrique abstrait, mais un espace vécu, souffert, tout-à-fait anti-élémentaire, et la chapelle couronnée d'une coupole pyramidale en constitue un commentaire exotique.»

22 XENAKIS in BOIS (1968: 6); s. auch Le Corbusiers Skizzen zur Form des Glockentürmchens in: *Carnets* (III: 490 ff.). Kennzeichnend ist dabei der Verzicht Le Corbusiers auf echte Glock-

ner Idee, die Nebenkapelle «en forme de piano à queue» zu bilden, an anderer Stelle, die «*canon lumineux*» als expressive, ja aggressive Form der Oberlichter entwickelt zu haben.²³ Le Corbusier, in Chandigarh über alle Massen beschäftigt, notiert oft Anweisungen für das nun bezeichnenderweise «*Couvent Xenakis*» designierte Projekt, was den beachtlichen Spielraum für Ideen Xenakis' offenbar werden lässt.²⁴

Das wesentliche – dramatische – Element, welches Xenakis jedoch beisteuerte, war die Entwicklung der «*pans de verre ondulatoires*», welche die ausgedehnten Fensterflächen an der Aussenfassade wie an den Verbindungsgängen im Innenhof durch sanft schwingende Rippenmuster zu grosser Lebendigkeit erweckt (Fig. 24). Hiermit hat Xenakis eine neue Rasterordnung geschaffen, welche Le Corbusier in der Folge in zahlreichen anderen Bauten seiner Provenienz ebenfalls zur Anwendung brachte.²⁵ Le Corbusier hat die Bedeutung der «*ondulatoires*» besonders hervorgehoben, weil deren Struktur vollständig auf dem Prinzip des *Modulor* beruht.

Das rein technische Verfahren ist im Prinzip folgendes:

1. In der zu gestaltenden Fläche werden senkrechte Fensterrippen festgelegt, deren Abstände einer stetigen Änderung unterliegen. Die Verwendung von *Modulor*-Zahlen verbürgt eine rhythmische Struktur in der Form der Stetigen Teilung, das heisst, es handelt sich um eine Folge von -Proportionen – oder deren Vielfaches – in auf- und absteigender Richtung. Dabei kommen, gemäss Angaben, sowohl die *rote* wie die *blaue* Reihe des *Modulors* zum Tragen; in der

ken und ihr Ersatz durch mächtige Lautsprecher, über welche ein elektronisch erzeugter «Glockenklang» verbreitet worden wäre. Eine andere Konzeption legte Xenakis vor: Der elektronisch erzeugte Glockenklang sollte über einen mächtigen, parbolförmigen Reflektor über dem Kirchendach verstärkt und ausgestrahlt werden; s. *FLC* Nr. 1223, 1312, *LCArch* (XXVIII: 509b, 546b).

Zwar erscheint der Einbezug der «*musique concrète*» ins klösterliche Leben vom ästhetischen Standpunkt Le Corbusiers aus nicht ohne eine gewisse Geradlinigkeit; andererseits ist es ebenso nicht verwunderlich, dass die Bauherrschaft auf diese Vorschläge nicht eingehen wollte.

- 23 Im Gespräch mit dem Verf.; s. Skizzen und Pläne, *FLC* Nr. 1320, 1321, 1338, 1023, *LCArch* (XXVIII: 550, 551, 560, 391); Abbildung in HENZE/MOOSBRUGGER (1963: 2I, 49, 56 sowie 67).
- 24 Beispielsweise steht in den *Carnets* (III: 326) über Skizzen zu einem Holzrost («*caillebotis bois*»: Fensterrost) folgende Überschrift: «35 Sèvres – Couvent Xenakis» (etwa November 1955).
- 25 Zur Technik der «Glaswände» s. die Darstellung von L-Cs ehemaligem Mitarbeiter /1963/ ALAZARD: *De la fenêtre au pan de verre dans l'oeuvre de Le Corbusier* (1961). Folgende Projekte Le Corbusiers sind mit «*Ondulatoires*» ausgestattet: *La Tourette*; *Chandigarh: Secrétariat, Assembly*; ursprüngliches Projekt *Zürichhorn*; Cambridge: *Carpenter Center*; Strassburg: *Kongresspalast* (unausgeführt); *Firminy-Vert: Unité d'Habitation* (Dachgeschoss), *Maison des Jeunes*; Tokyo: *Exhibition Hall*; *Kembs-Niffer*: Schleusen-Kontrollraum; Paris: *Maison du Brésil*.

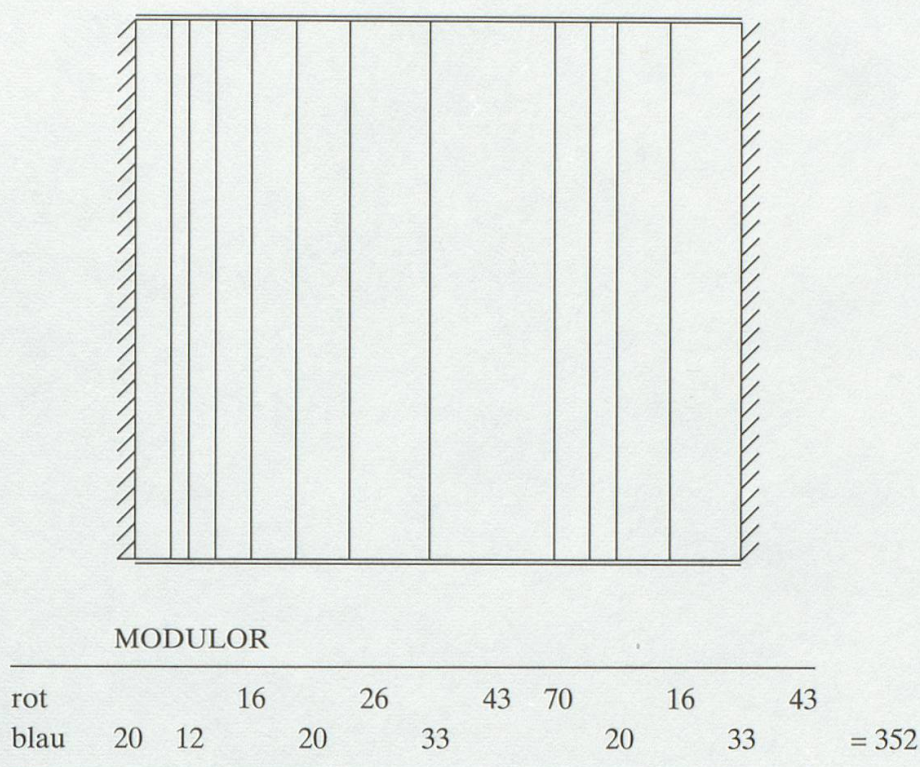


Fig. 23: *La Tourette*, «Ondulatoires» (Photo Henze/Moosbrugger)

Gestaltung ist somit ein starkes Moment persönlicher Präferenz und spontaner Kreativität genügend zu gewichten.²⁶

2. Die Fensterfläche zwischen zwei Rippen unterliegt vertikal einer analogen Gliederung durch Metallfugen. Somit ist in der rhythmischen Struktur der Rippen sowohl horizontal wie vertikal das Prinzip des Goldenen Schnitts omnipräsent.

26 Zum MODULOR s. *MATH EXK 2*. Die Zahlenwerte des Beispiels beziehen sich auf eine einzelne Fensterfläche der Ost-Fassade in der Nähe des Haupteingangs von *La Tourette*, s. HENZE/MOOSBRUGGER (1963: 22). Zur Vereinfachung wurde das Profilmass der Rippen vernachlässigt. Plan mit Massen, s. *FLC* Nr. 30 493, *LCArch* (XXVIII: 589).

Fig. 25: Schematische Darstellung der *Ondulatoires*

Die konzeptuelle Entwicklung der «Ondulatoires» durch Xenakis lässt sich folgendermassen rekonstruieren: Das Problem bestand in der Formgebung der Anordnung der Fensteröffnungen, deren Rippen oder Zwischenwände im Rahmen des Betonskelettbau keine Lasten zu tragen haben. Eine konventionelle Methode bestand entweder in einer regelmässigen, rasterartigen Anordnung der Fensterrippen oder, besonders bei Le Corbusier, in der «skulpturalen» Gestaltung eines Fenstermoduls, welches beliebig repetiert werden konnte. So weist auch die *erste Maquette* des Klosters La Tourette eine in diesem Sinne konventionelle Lösung auf (s. *OeC* VI: 46).

Schon der erste Entwurf, den Xenakis zur Entwicklung dynamisch-rhythmischer Verläufe in der Gestaltung der Fensterfront ausarbeitete (datiert: «3.6.54»), nahm bei mathematischen Vorstellungen seinen Ausgang: eine jeweilige Einheit des genormten Fenstermoduls konstituiert sich aus vier aus dem *Modulor* abgeleiteten Hauptmassen, die Xenakis in einer Planskizze mit *a, b, c, d* bezeichnete.²⁷ Aus den Permutationen dieser Elemente – Xenakis reiht alle auf – entsteht eine Abfolge von variablen Modulen, die in ihrer Gesamtheit die Fensterfront bilden (Fig. 26). Diese Lösung vermochte jedoch nicht zu befriedigen; in modifizierter Weise kam sie allerdings in der Gestaltung der Innenhof-Fassade zur Anwendung.²⁸

Die entscheidende Anregung zur Entwicklung der «pans de verre ondulatoires» kam schliesslich aus Indien: Denn auch für das *Sekretariat* in *Chandigarh* wurde zuerst eine regelmässige Anordnung der Fensterrippen gewählt (im Modulor-Mass 133 cm, *Carnets* II:

27 *FLC* Nr. 2551, 2552, s. *LCArch* (XXVIII: 574, 576).

28 S. z. B. die Gestaltung der Fensterreihen gegen den Innenhof, in *La Tourette*; Bild in HENZE/MOOSBRUGGER (1963: 27, 60).

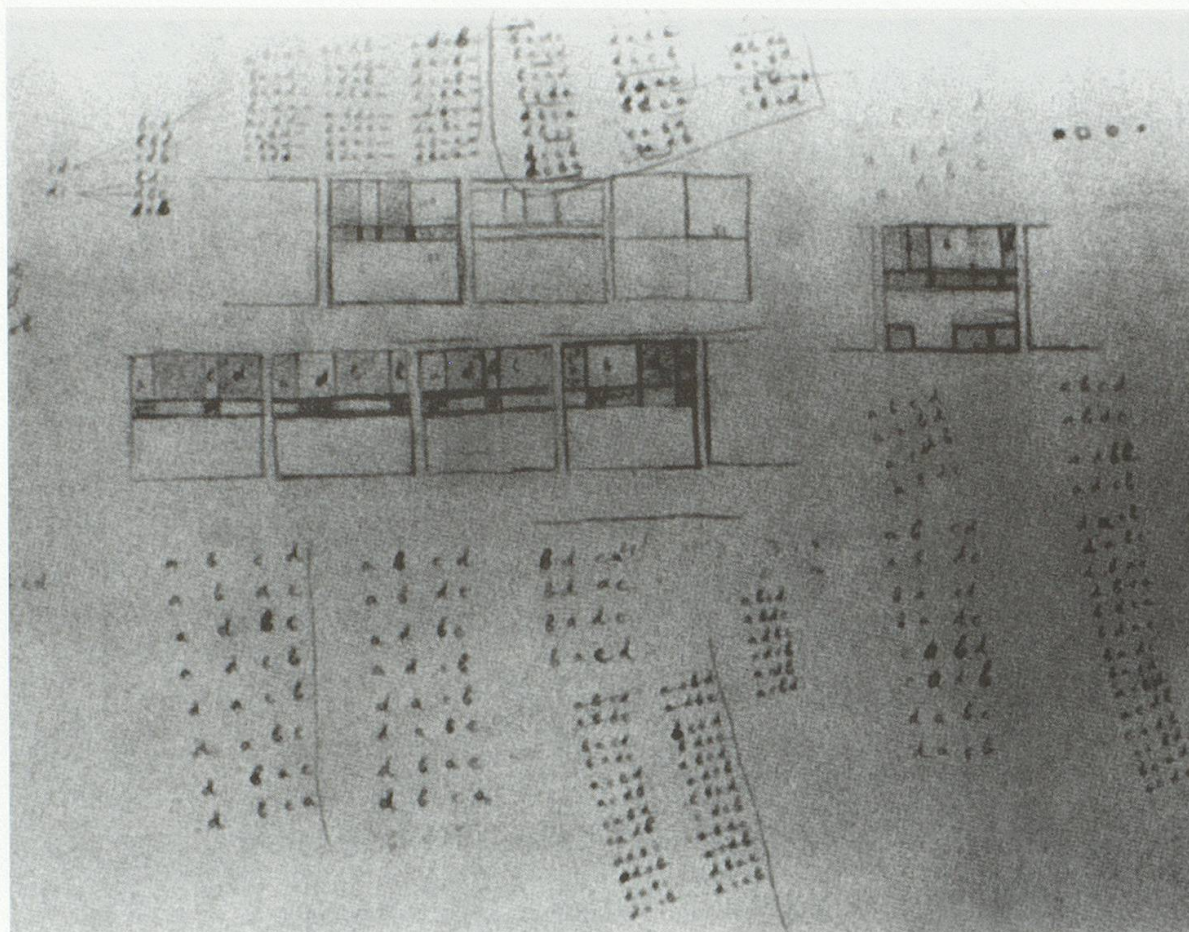


Fig. 26: Xenakis, Skizze zu *La Tourette*, Fensterfront (Quelle: FLC)

888). Der dortigen Baupraxis entspricht ein Prozedere, bei grossflächigen Fensterwänden Glasplatten in unregelmässigen Formaten – je nach Verfügbarkeit der knappen Rohstoffe – zwischen senkrechten Stützen mit festem Abstand mosaikartig einzupassen. Xenakis wurde in der Folge von L-C beauftragt, derartige Fensterfronten für *Chandigarh* und *La Tourette* zu entwerfen. Das Resultat bildeten die «*pans de verre ondulatoires*», welche von Le Corbusier zuweilen «*verres musicaux*» genannt wurden.²⁹ Diese technisch wie ästhetisch reizvolle Konzeption veranlasste Le Corbusier, solche «*Ondulatoires*» sogleich an anderen Projekten vorzusehen. In einer Skizze Le Corbusiers zu kleineren Gebäuden in *Chandigarh* (der *Art-School*) steht folgende Erläuterung (*Carnets* III: 258; etwa Ende 1954 bis Februar 1955): «voir ici page + fenêtrage système Secrétariat p. couvent Tourette (musical) Xenakis créera ce fenêtrage pour voûtes 5 m».

Die erhaltenen Skizzen (datiert um den 24. Februar 1955) zeigen, wie Xenakis Abläufe zunehmender und abnehmender rhythmischer Dichte entwarf. Zweifellos gereichten ihm dabei Erfahrungen der damals schon weitgehend abgeschlossenen Komposition von *Metastaseis* zum Vorteil: Abfolgen von kontinuierlich beschleunigten oder verzögerten Dichten, gepaart mit diskontinuierlichen Kontrastwirkungen, halten sich im «Kontrapunkt» der verschiedenen Stockwerke im optischen Gleichgewicht (Fig. 27).³⁰

29 S. L-C: *Mod II* (1955: 340) sowie *Carnets* (III: 292): «vitrages musicaux» (III: 287): «voiles musicaux», (III: 540): «pans de verre harmoniques».

30 FLC Nr. 2554, 2553, 2557.

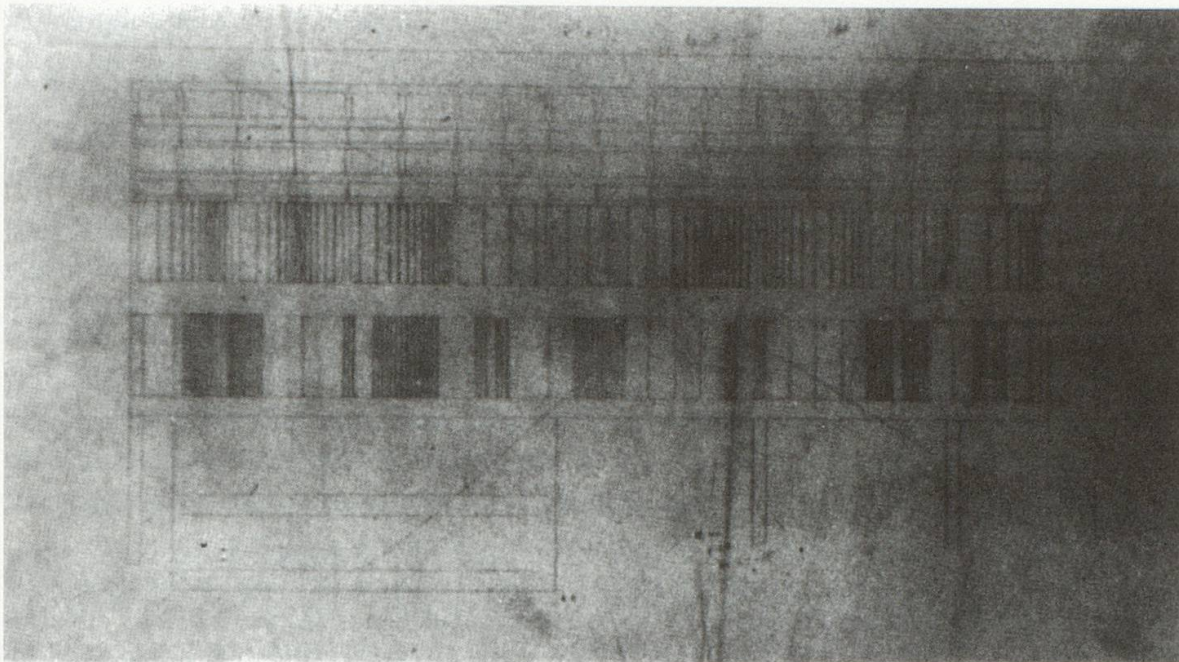


Fig. 27: Xenakis, Skizze zu *La Tourette, Ondulatoires* (Quelle: FLC)

Die Zeit des Entwerfens der «Ondulatoires» fällt somit in die Zeit kurz vor der Herausgabe des Buchs «*Modulor 2*», Mai 1955.³¹ Deswegen hat wohl Le Corbusier diese Erfindung in einem eigens angefügten Nachtrag zu diesem Buche («*Appendice: Soliloque de bon humeur*») dem Publikum mitgeteilt.³²

Zudem ist es für uns von besonderem Interesse, feststellen zu können, dass Xenakis offensichtlich die «Ondulatoires» erst zu entwerfen begann, nachdem seine Komposition *Metastaseis* im wesentlichen schon fertiggestellt war.³³ Es scheint hiermit plausibel, dass seine Beschäftigung

31 Die Entwicklung des Konzepts der «Ondulatoires» lässt sich mitunter in den *Carnets* Le Corbusiers verfolgen:

(III: 287): «voiles musicaux», vorgesehen an einem der *High Court* vorgelagerten Empfangspavillon («kiosque»; unausgeführt), vgl. (III: 296).

(III: 486): Zeichnung zweier übereinandergelagerter «Ondulatoire»-Geschosse: «attention les ondulatoires ne se superposent jamais».

(III: 530): «Malothra [= ein ortsansässiger Designer in Chandigarh] peindre les fenêtres 12' ondulatoires par étage (...) ça marquera l'ondulatoire (donner sur base Malothra le tracé à faire par Xenakis), attention! Malothra ne pas superposer des ondulatoires semblables!»

(III: 755): In einer der häufigen Pendenzenliste (November 1956), das Projekt eines Buches über «*le Brise Soleil*», möglicherweise mit Jean Petit als Herausgeber, die Bemerkung: «(sans brises soleil:) ondulatoires + aérateurs / Dire Xénakis rédiger couvent avec moi».

32 In der 1. Auflage von *Mod II* (1955: 339) ist eine Zeichnung enthalten, die ein früheres Stadium der «Ondulatoire»-Anwendung wiedergibt, in welchem Xenakis das modulare Raster der ersten Maquette (*OeC* VI: 46) miteinzubeziehen versuchte. In den späteren Auflagen und Übersetzungen kam eine eher der Bauausführung entsprechende Zeichnung (s.o.) an ihre Stelle. Allerdings weicht auch diese Zeichnung von der Bauausführung ab, wie die Photos zeigen.

33 Nach Xenakis' Angaben entstand *Metastaseis* 1953-54. Die graphische Notation der Takte 302-309 ist datiert «Okt. 54» (s. *MuF*: 22 f.).

mit Strukturen in Proportionen des Goldenen Schnitts, im Rahmen eines kompositorischen Schaffens von Musik, die Konzeption der «Ondulatoires» nachhaltig zu beeinflussen vermochte.³⁴ Im erwähnten Nachtrag zum Buch «Modulor 2» preist Le Corbusier das System der «Ondulatoires» mit feierlichen Worten (*Mod II* (1955: 340): «Ici, la dynamique du Modulor est mise en liberté totale. Les éléments sont confrontés, par masses, dans les deux directions cartésiennes horizontale et verticale. Horizontalement, on obtient des variations de densités des membrures d'une façon continue, à la manière des ondulations des milieux élastiques. Verticalement, on crée un contrepoint harmonique de densités variables. Les deux gammes rouge et bleue du Modulor sont utilisées soit séparément, soit entremêlées, créant ainsi des balancements subtils, totalisant les deux processus moduloriques. (En fin de comptes et pour échapper aux morsures de couleuvres ou de vipères, [scil.: «Pans de verre musicaux»] nous avons adopté pour cette invention le qualificatif de: «Pans de verre ondulatoires».)» Schliesslich fügt er hinzu (ib.): «Cette mise au point des pans de verre du couvent a été faite par Xenakis, qui est ingénieur devenu musicien et travaille actuellement comme architecte, 35, rue de Sèvres.»

Es erstaunt nun, dass in den *Œuvres complètes* Le Corbusiers im Zusammenhang mit *La Tourette* Xenakis' Name nie erwähnt wird, trotz des beträchtlichen Einflusses Xenakis' auf zahlreiche Details, welche den Gesamtcharakter der Klosteranlage wesentlich mitbestimmen. Offenbar muss «mise au point» dahingehend interpretiert werden, dass – selbst wenn darin eine gewisse Konzession an Xenakis erkannt werden kann – für Le Corbusier lediglich die Ausführung der gegebenen Idee zugestand, keineswegs die eigenständige Entwicklung der «Ondulatoires». Le Corbusier erwägte nachträglich gar die Patentierung dieses Gestaltungsprinzips – selbstredend unter eigenem Namen (*Carnets III*: 327).

Xenakis hat sich andererseits völlig hinter Le Corbusier gestellt, als er 1957 für *Art chrétien* einen Artikel verfasste, in welchem das Lob des Architekten gesprochen wird:³⁵ «C'est là qu'à mon avis Le Corbusier a tranché le problème architectural dans le vif (...) le coup de maître était donc l'affirmation puissante des nécessités par un volume géométrique pur, sans défaillances, mais assoupli. (...) La Tourette est une oeuvre issue de la sagacité de l'architecte et de la compréhension, de l'amour des pères.»

Das Paradigma «musikalische Glaswände» steht nicht nur für die innere Beziehung und scheinbare Konvergenz von Architektur und Musik. Es eröffnet uns in diesem konkreten Fall auch einen Einblick in die unterschiedlichen Haltungen von Le Corbusier und Xenakis bezüglich des Musikalischen in der Architektur.

Le Corbusiers Benennungen wie «pans de verre musicaux», «harmoniques» oder «voiles musicaux» weisen in diesem Kontext auf den in der Architektur wesentlichen Faktor des Rhythmus' visueller Elemente. Denn, der zeitgemässe (Ingenieur-)Architekt – als welcher Le Corbusier sich der Welt präsentiert –, der die «kanonischen Regeln», wie sie etwa in der *Ecole des Beaux-Arts* gelernt wurden, als überlebt ablehnt, dieser Architekt urteilt nach visuellen Zweckmässigkeiten; Le Corbusier wörtlich: «il raisonne «visuel»» (*Mod I*: 29). Architektur ist in seiner Sicht keineswegs ein statisches, gar rein abstraktes Unterfangen – be-

34 S. dazu den entsprechenden Abschnitt im Kapitel zu *Metastaseis*.

35 XEN 7 – *Tourette* (1957: 41-42).

zwungen durch die akademischen Lehren –, sondern ist von einem dynamischen Aspekt durchdrungen: «L'architecture est jugée par les yeux qui voient, par la tête qui tourne, par les jambes qui marchent. L'architecture n'est pas un phénomène synchronique, mais successif, fait de spectacles s'ajoutants les uns aux autres et se suivants dans le temps et l'espace, comme d'ailleurs le fait la musique.»³⁶ Die «pans de verre» – an anderer Stelle explizit als «la cause émotionnelle architecturale» bezeichnet³⁷ – wirken musikalisch durch sukzessive Wahrnehmung, als *visuelles Erlebnis*. Die «Musik» entsteht somit durch die Bewegung des Auges, welches über die architektonischen Elemente hinweggleitet und deren rhythmische Gliederung wahrnimmt.

Die Frage drängt sich auf, ob sich die Anschauungen Xenakis' nicht schon in jener Zeit grundsätzlich von denjenigen Le Corbusiers unterscheiden, ob für Xenakis – um dies zu verdeutlichen – nicht das *formale Konzept* der «*Ondulatoires*» in ihrer Abstraktheit von Bedeutung ist. Eine unterschiedlich gerichtete Perspektive würde dieser Anschauung zugrunde liegen, eine, die unserer Vorstellung von Xenakis' Denken eher entsprechen würde, nämlich in der Suche nach einer Lösungsmethode, oder pointierter und vorgehend zugleich formuliert: nach Formalisierung eines Proportionierungsproblems.

Problematisch sind jedenfalls, hier wie später, die pragmatischen Umstände der Übertragung architektonischer Formen oder Gebilde in den virtuellen Raum des musikalischen Klangs – «*l'espace sonore*» schlechthin –, was sich bei Xenakis gleichermaßen in ausgesprochener Bildhaftigkeit der Vorstellung äußert.³⁸ Eine Verschiebung der Standpunkte wird andererseits spürbar, wenn etwa Le Corbusier Xenakis mit dem Projekt von La Tourette beauftragt, weil es «geometrisch sein soll»,³⁹ oder wenn Xenakis in demselben Projekt die «reine geo-

36 L-C: *Mod I* (1950: 74 f.); vgl. dazu L-Cs ehemaliger Mitarbeiter /1068/ WOGENSKY: *Architecture active* (1972: 232): «L'architecture nous conduit à voir l'espace toujours traversé par le courant du temps, entraîné par lui dans ce «continuum espace-temps» indissociable qu'elle nous aide à commencer de comprendre et de penser», mit der beigefügten Fn.: «Il est encore d'autres processus suivant lesquels l'architecture nous conduit à penser le temps. En parlant plus tard de la perception de l'architecture, j'essaierai de montrer que cette perception nous fait probablement vivre une durée» (l.c.).

37 Zur metrischen Dimensionierung der «pans de verre» an der *Manufacture de St. Dié* (OeC IV: 132-139) s. L-C: *Mod I* (1950: 165).

38 Xenakis zu BOIS (1968: 12): «Ich beginne mit einer Gehörvorstellung oder sogar mit einer optischen Vorstellung, die Ideen kommen, sie nehmen Gestalt an oder aber sie verblasen.»; ders. zu MATOSSIAN (1981: 112/1986: 91): «Il me fallait organiser ces nouveaux matériaux. J'avais l'habitude d'établir des plans; cela me donnait un avantage sur d'autres compositeurs. Il m'était beaucoup plus facile d'aborder la musique au moyen d'un graphique qu'en utilisant la notation classique, qui n'avait jamais permis de tout voir à la fois, comme dans un graphique.»

39 S. o. S. 112, zit. in MATOSSIAN (1981: 66/1986: 54).

metrische Form» als Lösungsweg hervorhebt.⁴⁰ Solch grundlegend unterschiedliche Auffassungen waren überdies Le Corbusier nicht verborgen geblieben, schliesst er doch sein Buch «*Modulor 2*» -zugleich einen Kommentar zu Xenakis' eingegliederten Text zu *Metastaseis* setzend – mit den Worten: «Mon aveu de curiosité irrémédiable par lequel je finissais ce livre se trouve confirmé. Mais cette fois-ci, je suis dans l'inconnu et devant l'inconnu: je suis musicien dans l'âme mais pas du tout en fait. A nouveau le «*Modulor 2*» ouvre des portes, s'adresse à inconnus, donne la parole aux usagers ...» (*Mod II*: 344).

Wir versuchten, in unseren Eingangsbetrachtungen zu *Metastaseis* (s. S. 37 ff.) darzustellen, wie Xenakis eine Analogie der strukturellen Eigenschaften von Musik und Architektur postuliert. Vor dem Hintergrund der «*Ondulatoires*» wird deutlicher, dass für Xenakis das beiden Gemeinsame, ihre Einheit, im Abstrakten gefunden werden muss, mittelbar als abstrakte Methode, die beide Bereiche gleichermassen zu befriedigen vermag. Es wird weiterhin darauf zu achten sein, wie nun die Phänomene selbst, konkret als Musik und als Architektur, behandelt werden.

3.2.2 Hyperbolische Paraboloiden

Die Anwendung von hyperbolischen Paraboloiden sowie Rotationshyperboloiden im Bauwesen resultiert als Konsequenz der neuartigen technischen Möglichkeiten, welche der Eisenbeton als Baumaterial bietet.⁴¹

An der Wende zum 20. Jahrhundert bewirken die neuen Baumaterialien eine Revision struktureller Konzepte, welche zugleich in eine neuformulierte Bau-Ästhetik aufgenommen werden: «Form follows function», lautet die berühmte Definition des amerikanischen Ingenieurs *H. L. Sullivan* 1896,⁴² auf welche sich

40 XEN 7 – *Tourette* (1957: 42), s.o. Fn. 33. Es wird verständlich, dass Le Corbusier in Xenakis eine Art Ratgeber in physikalischen und mathematischen Belangen erkannte – Bereiche, in welchen Le Corbusier selbst nur oberflächliche Vorstellungen besass. Bezeichnend ist etwa, dass er bei Fragen etwa zum «Warum» von optischen und akustischen Effekten rotierender Propeller spontan in Xenakis' Wissen setzt (*Carnets III*: 617): «Xenakis pourquoi les ondulations mécaniques des ondes du moteur, a) du four de P Jt [= Pierre Jeanneret] = rotatif 2 sens, b) du petit avion Delhi Ahmedabad, font elles des chansons de chapelle au lointain, de couvents, de chœurs féminins très soignés??? – je répète = un produit mécaniques ... et l'esprit entend au loin des chœurs.»

Im Atelier von Xenakis befindet sich noch eine Anfrage eines jungen Wissenschaftlers aus jener Zeit, der – von L-Cs *Modulor* beeinflusst – die These formuliert hatte, das Periodensystem der chemischen Elemente sei auf der Gesetzmässigkeit der Stetigen Teilung aufgebaut und somit mit dem *Modulor* in Einklang zu bringen. L-C hat diese Korrespondenz an Xenakis zur Beantwortung weitergeleitet.

41 S. *MATH EXK 3: Regelflächen*.

42 *L. Sullivan's* Definition geht auf eine von *Viollet-le-Duc* erhobene Forderung zurück, die besagt, dass «die Form mit den Zwecken und den Konstruktionsmitteln eine Verbindung ein-

der *Funktionalismus* bis in jüngste Zeit gerne berief. Gerade bei den bahnbrechenden Grossbauten – Brücken, Hallenüberwölbungen, Turmhäusern – trat die führende Rolle des *Ingenieurs* in Erscheinung. In diesem Bereich entsteht, einhergehend mit der schrittweisen Verdrängung des klassischen Architekten, eine eigenständige Ingenieurskunst, welche – in der Meinung ihrer Protagonisten – die nach der Gotik verloren geglaubte Einheit von Konstruktion und Baugestalt wieder herzustellen versucht.⁴³

In der Tat waren die ersten Bauvorhaben in Eisenbeton in «gotisierender» Weise Skelettbauten mit gemauerten oder verglasten Zwischenwänden.⁴⁴ Eine der wichtigsten Errungenschaften im Eisenbetonbau bedeutet jedoch die Entwicklung selbsttragender *Schalen*, nämlich extrem dünnwandiger, doppelt gekrümmter Flächen, die, in Vereinigung von ökonomischer Fertigung, idealer statischer Eigenschaften und Eleganz der Form, in diesem Jahrhundert den wesentlichen Beitrag zur Überdachung ausgedehnter Flächen darstellt.

Die Entwicklung zu selbsttragenden Gewölben trug sich bezeichnenderweise im Brückenbau zu: *Robert Maillart* erneuert seit der Jahrhundertwende den Brückenbau, indem er durch Verwendung grosszügiger Armierung die herkömmliche Aufteilung der Glieder nach Träger- und Lastelementen zugunsten gleichzeitig tragender und lastender Elemente aufgibt. Er vertritt den Standpunkt, die möglichst knappe Dimensionierung der Elemente – Gewölbe und Fahrbahn – erfülle meistens die ästhetischen Forderungen nach Transparenz und Leichtigkeit, wie sie von jener Zeit diktiert wurden.⁴⁵

gehe» (in: *Entretiens* [1858: I, 451], zit. nach /1044/ PEVSNER: *Der Beginn der modernen Architektur und des Design* [1975: 15]). In diesem Kontext das ganze Zitat in /1062/ SULLIVAN: «The Tall Office Buildings Artistically Considered» (1896/1947: 202): «It is the Law of all organic and anorganic, all physical and metaphysical, all human and superhuman things, of all genuine manifestations of the head, the hearth and the soul, that life is discernable in its expression, that form always follows the function.» Auf die Querbezüge zum Darwinismus, wie andererseits zu H. Provencal, soll hier lediglich hingewiesen werden.

43 S. dazu PEVSNER (1975: 195); s. auch o. Kap. 2, Fn. 34, 46.

44 1903 baut *Auguste Perret* das erste Betonskelett-Haus der Welt in Paris, Rue B. Franklin. Le Corbusier verbringt im Atelier Perrets – im Erdgeschoss dieses Gebäudes – 1908 seinen ersten Stage als Volontär; s. VON MOOS (1968: 31).

45 S. /1036/ MAILLART: «Leichte Eisenbeton-Brücken in der Schweiz» (1931: 1-7), PEVSNER (1975: 160f), ferner /1039/ MOERSCH: *Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton* (1958), als grundlegendes Werk zum Brückenbau. Zu R. Maillart s. /968/ BILL: *Maillart* (1949). – Interessant ist, dass Xenakis in seiner 1946/47 in Athen verfassten Diplomarbeit Probleme der Statik von «Maillart-Brücken» behandelte (Gespräch mit dem Verf.). Aus den im Atelier aufbewahrten Übungsblättern aus jener Zeit geht hervor, dass dabei eine geometrische Konstruktionsmethode der Kräfte-Vektoren zur Anwendung gelangte, welche Bündel von Geraden erzeugt, die in sich den Regelflächen analoge Strukturen bilden. Somit war die rein optische Vorstellung geordneter Geradenbündel seit je virulent.

46 MAILLART (1931: 3 f.).

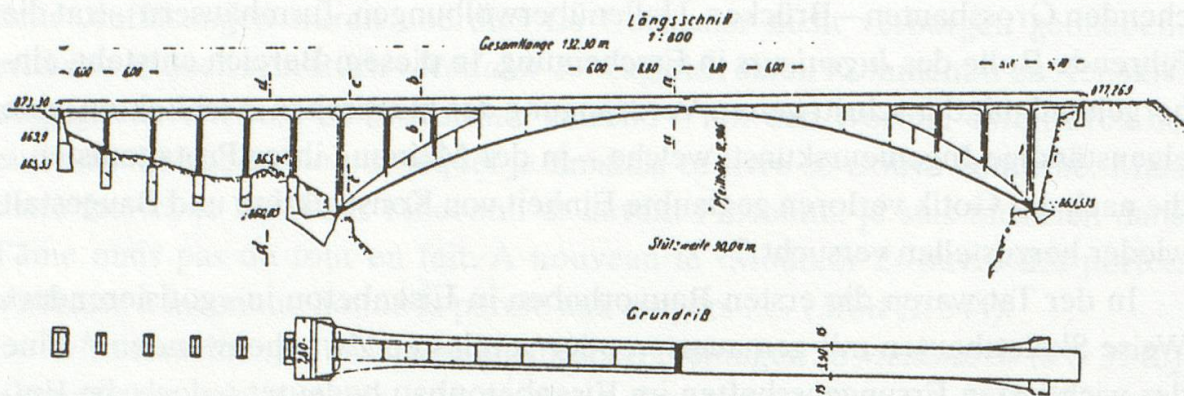


Fig. 28: Robert Maillart, Brücke über den Salginatobel bei Schiers (1930)

So wurde beispielsweise bei der *Salginatobel-Brücke* (1930) bei einer mittleren Gewölbedicke von nur 20 cm eine Stützweite von 90 m überdeckt. Durch das geringe technische Gewicht der Brücke konnte einerseits beträchtlich Material eingespart werden. Überdies konnte das Lehrgerüst dank der dünnen Gewölbeplatte in Leichtbauweise erstellt werden; die Wirtschaftlichkeit gegenüber der herkömmlichen Bauweise in Massivbeton war stark verbessert.⁴⁶

In diesen «*Maillart-Brücken*»⁴⁷ waren die wesentlichen Elemente des Schalenbaus schon vorgegeben: das Gewölbe ist in optimaler Druckverteilung auf *parabelförmiger* Stützlinie aufgebaut, durch reichliche Armierung, später Vorspannung, *selbsttragend* und dennoch extrem *dünnwandig*. Indem die Gesamtgestalt dem Verlauf der in ihr wirkenden Kräfte entspricht, kann von einer beispielhaften Einheit von ästhetischen und technischen Anliegen gesprochen werden.⁴⁸

Die Entwicklung des *Schalenbaus* wurde in den dreissiger Jahren besonders von *Bernard Lafaille* (in Zusammenarbeit mit *F. Aimond*) gefördert; seine Bedeutung in diesem Gebiet ist in der Fachwelt unumstritten.⁴⁹ So ist es auch nicht

47 MOERSCH (1958: I, 414 ff.).

48 Die Parabel wiedergibt annähernd die ideale (querkräftefreie) Kräfteverteilung einer hängenden wie auch stehenden Last zwischen zwei Punkten; s. dazu *MATH EXK 3*. Von besonderem Interesse ist für uns vor allem die Bedeutung der «Parabel» in der Musik von *Edgard Varèse*, als der von ihm geprägten Beschreibung eines anschwellenden und abklingenden Sirenentons, wie beispielsweise in *Ionisations* (1932); s. dazu u. Kap. 6.2. In seinem Beitrag zum *Poème électronique – Le Corbusier*: /1030/ VARÈSE: «Varèse et les sons» (1958: 193), erwähnt Varèse den Kontext dieser Vorstellungen: «Quelques années plus tard, au moyen des sirènes, me livrant à des expériences semblables à celles de Helmholtz, j'obtenais des traces sonores équivalents pour moi – dans le domaine visuel – à certaines courbes paraboliques et hyperboliques.» Die Observanz «idealer» kurvilineareren Formen führte offenbar ebenfalls zu einfachen geometrisch-mathematischen Strukturen.

49 Lafaille liess 1931 das *Hyperbolische Paraboloid* für Schalenbauten patentieren; s. /1013/ LAFAILLE: «Les voiles minces en forme de paraboloïde hyperbolique» (1934), /1014/ LAFAILLE: «Mémoire sur l'étude des surfaces gauches minces» (1935); /962/ AIMOND: «Etude statique des voiles minces en paraboloïde hyperbolique travaillant sans flexion» (1936).

weiter erstaunlich, dass Lafaille später, in den fünfziger Jahren, auch Le Corbusier beratend zur Seite stand, wenn technische Probleme des Betonbaus anstanden. Dieser Umstand gewinnt für uns an Bedeutung, wenn wir in Betracht ziehen, dass *Xenakis*, als der Ansprechpartner für technische Fragen im Atelier Le Corbusiers, mit Lafaille zeitweise in engem Kontakt stand und mit seinen bauästhetischen Vorstellungen eng vertraut wurde.⁵⁰

Lafaille erkannte, dass die einfachen geometrischen Bildungsgesetze der doppelt gekrümmten Flächen, zu welchen insbesondere das *Hyperbolische Paraboloid (HP)* zu zählen ist, der Bautechnik in mehrfacher Hinsicht Vorteile bot:⁵¹

Erstens weist das *HP*, etwa gegenüber Zylindergewölben (mit einfacher Krümmung), eine elementare Verbesserung der statischen Eigenschaften auf, welche auf das Vorhandensein einer negativen (oder, bei elliptischen Paraboloiden, positiven) *Gauss'schen Krümmung* zurückzuführen ist.⁵²

Zweitens können, da das *HP* geometrisch eine *Regelfläche* bildet (s. *MATH EXK 3*), die *linearen* Eigenschaften der Schalenform bautechnisch ausgenutzt werden: Die Tangentialen (Erzeugenden) bilden den Ort geradliniger (und windschief zueinanderstehender) Vorspann- und Armierungsstangen; die Schalung kann in gleicher Weise mittels gerader Bretter hergestellt werden. Da die linearen Stangen ihrerseits wiederum in geraden Begrenzungsbalken (beim

Zum Werk s. den Nachruf von /1055/ SARGER: «L'œuvre de Bernard Lafaille» (1956: 16-19): «Nous avons essayé de donner un aperçu forcément raccourci de l'œuvre de B. Lafaille, dont l'influence sur l'esthétique architecturale de notre époque sera, croyons-nous, considérable. Il ne lui aura malheureusement pas été permis de voir de son vivant ses idées acceptées dans le monde entier. Ingénieur de génie, d'une culture générale étendue, Lafaille avait compris que les connaissances mathématiques en tant que mode de pensée peuvent et doivent servir l'imagination créatrice des constructeurs, enrichissant par des structures nouvelles et hardies les moyens d'expression architecturale de notre époque» (ib.: 19).

50 S. dazu XEN 25 – *L-C* (1965: 397), XEN 9 – *PH* (1957: 44); MATOSSIAN (1981: 49/1986: 42); siehe Fn. 10.

51 Eine umfassende Darstellung aller mathematischen, geometrischen und statischen Aspekte der Hyperbolischen Paraboloiden bietet: /965/ BELES/SOARE: *Das elliptische und hyperbolische Paraboloid im Bauwesen* (1971). Weitere Darstellungen zu Konstruktion und Berechnung: /1049/ PUCHER: «Über den Spannungszustand in doppelt gekrümmten Flächen» (1934), CANDELA in /986/ FABER: *Candela, the Shell Builder* (1963: 16-25), /992/ GALLANTAY: «Les voiles minces et la couverture autoportante» (1956). Allgemeine Darstellungen des Schalenbaus: /1057/ SIEGEL: *Strukturformen der modernen Architektur* (1960: 213-278), /975/ BORN: *Schalen – Faltwerke – Rippenkuppeln – Hängedächer in Stahl und Stahlbeton* (1962-64: Bd. I), /1009/ JOEDICKE: *Schalenbau* (1962). Spezielle Untersuchungen zu Le Corbusiers/Xenakis' *Philips-Pavillon*: /985/ DUYSER: «Construction» (1958: 167 ff.), /1065/ VREEDENBURGH: «The Hyperbolic Paraboloidal Shell and its Mechanical Properties» (1958). S. auch Abschnitt «Membranen» in: *MATH EXK 3*.

52 Zur Membrantheorie der Schale s. *MATH EXK 3.3*.

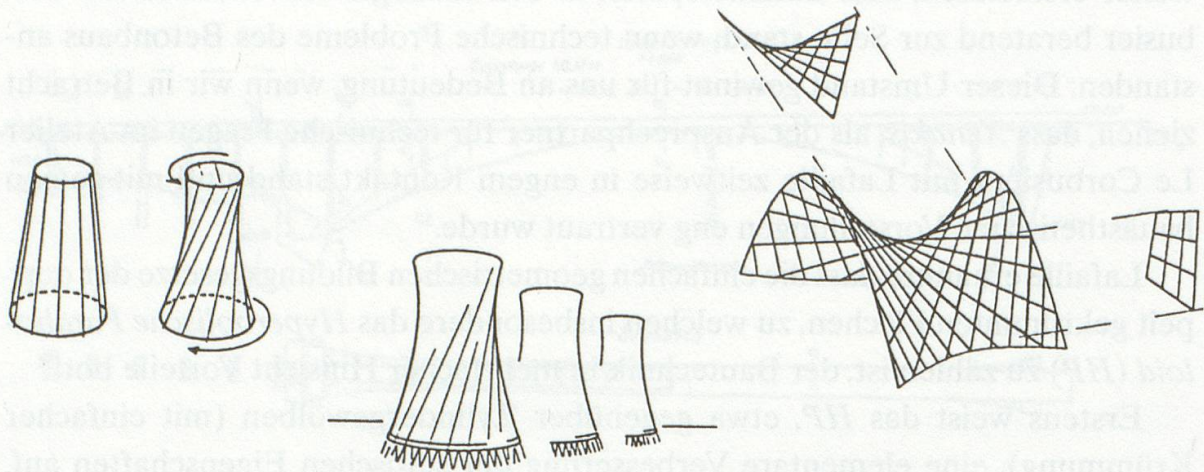


Fig. 29: Regelflächen: Drehhyperboloid, hyperbolisches Paraboloid, Konoid

HP), in parallelen Kreisen (beim *Drehhyperboloid*) oder, beim allgemeinen *Konoiden*, zumindest in einer ebenen Kurve verankert werden können, eignen sich Regelflächen in hervorragender Weise für die Anwendung der Beton-Vorspanntechnik.⁵³

Drittens ermöglichen, ja erfordern, die idealen statischen Verhältnisse (homogene Membrankräfte) extrem dünne Schalendicken (3-10 cm), die nicht nur ästhetisch besonders ansprechend wirken, sondern auch eine beträchtliche Materialersparnis zur Folge haben und überdies lediglich ein leichtes Lehrgerüst bedingen, was damals zusätzlich zur Kostensenkung beitrug.⁵⁴

53 Bei dieser weitverbreiteten Technik werden vorgespannte Kabel in den Beton miteingegossen, mit der Absicht, im Bauwerk auch bei Belastung eine hohe Druckspannung vorherrschen zu lassen. Zur Schalung, s. Bilder in FABER (1963: 94, 95).

54 Der erwähnte Umstand trifft allerdings nur bei hohen Stahlpreisen und billigen Arbeitskräften zu, wie es in den fünfziger Jahren, insbesondere in Mexico, der Fall war (die Fotoaufnahme eines Schalenbaus von Candela im Baustadium zeigt, dass während des Betoniervorgangs über 30 Arbeiter auf der Verschalung beschäftigt waren; in: FABER [1963: 95]). Heute ist der Schalenbau wirtschaftlich nicht mehr vorteilhaft, da die Verschalungen und Lehrgerüste arbeitsintensiv und daher teuer sind. Infolge der relativ tiefen Stahlpreise wird die Armierung grosszügiger dimensioniert, überdies führt die Einheitlichkeit der Armierungsstruktur (Normierung) zu sinkenden Planungskosten; die Materialersparnis fällt ebenso nicht ins Gewicht. Die heutzutage enormen Anforderungen an die thermische Isolation verursachen weitere Probleme: Dünne Schalen genügen nicht mehr und müssen zusätzlich mit Isolierschichten verbunden werden; dadurch entstehen Spannungsprobleme im Sandwich. Ein weiteres Problem der dünnen Schalen: Der Alterungsprozess des Betons (Korrosion der knapp unter der Oberfläche verlegten Armierung) wird erst heute in vollem Umfang erkannt und wurde in den fünfziger Jahren nicht bewältigt, wie etwa der Kollaps der *Berliner Kongresshalle* (1958) kürzlich bewiesen hat (freundl. Mitteil. von Erich Offermann, dipl. Arch. ETH).

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg konnten diese Vorstellungen in Praxis umgesetzt werden. In den fünfziger und sechziger Jahren führte dies zu einer ungeahnten Verbreitung des Beton-Schalen-Baus – man kann durchaus von einer Mode der *HP*-Dächer sprechen.⁵⁵

In vielerlei Hinsicht bilden gerade in den fünfziger Jahren Regelflächen sowie regelmässige kurvilineare Gebilde beliebig in Kunst und Design anzutreffende Topoi. Es sei etwa auf die Plastiken von *Nahum Gabo* (sowie diejenigen seines Bruders *Antoine Pevsner*) hingewiesen, die in jener Zeit Berühmtheit erlangten,⁵⁶ sowie andererseits auf ähnliche Tendenzen etwa im malerischen Oeuvre von *Hans Hartung*.⁵⁷ In gleichartige Richtung weist die damalige Vorliebe für «technoid» empfundene «Rhythmogramme» oder Lissajou-Figuren, vornehmlich in der Werbegraphik, etwa in einem Telephonrundsprach-Plakat von *Hans Erni* (1948).⁵⁸ Der Beispiele sind Legion – man vertiefe sich ins Design der Zeit der fünfziger Jahre, dessen etwas summarische Apostrophierung durch die in der Tat ubiquitäre «Niere» der erwähnten Formenpräferenz treffend Ausdruck verleiht, in Zeitschriften und Kataloge und nehme die «dynamisch-technische» Formenwelt wahr (s. die Bilderauswahl Fig. 30-33).⁵⁹

Einer der namhaften Exponenten der Schalenbau-Praxis ist der Mexikaner *Felix Candela*, ehemals Schüler von *Antonio Gaudí*, der seit 1948 durch zahlreiche Varianten der Anwendung insbesondere von *HP*-Schalen zum Durchbruch

55 Zur «Mode» vgl. BELES/SOARE (1971: 20).

56 Zu Nahum Gabo und Anton Pevsner s. etwa die Berichte, die in *Art d'Aujourd'hui* erschienen sind: in 5 Nr. 1 (1954) 6-9: P. GUEGEN: «Pevsner et la conquête plastique de l'espace», in 4 Nr. 5 (1953) 6-11: «Concours de Monuments – Gabo, Pevsner»; Nr. 8 (1953) 20-25: «L'espace malléable de Pevsner»; sowie in *magnum* Nr. 19 (1958) 45 ff.: «Antoine Pevsner: Sphärische Geometrie», als Beispiele der zeitgenössischen Rezeption.

57 S. etwa Hans Hartungs *Radierung* (1954), mit Tendenzen zu Lissajou-Figuren; Abb. in /1085/ v. GRÜNIGEN: *Vom Impressionismus zum Tachismus* (1964: 247).

58 Hans Erni: «Reiner Empfang durch Telephonrundsprach», Werbeplakat PTT (1948), s. Fig. 32.

59 Zu den in Fig. 33-33 reproduzierten Objekten: Nahum Gabo: *Construction linéaire* (1948); Hans Erni: *Werbeplakat* (1918); Harry Bertola: *Sessel* (1952); *Rhythmogramm* («Physiographie», aus: *Esthétique Industrielle* Nr. 3 (1951) 10-11, mit folgenden Erläuterungen: «Tracés pendulaires obtenus et communiqués gracieusement par Mr. Rathborne Holme, rédacteur en chef de la revue Art & Industry de Londres» (l.c.). Rhythmogramme waren Mitte der fünfziger Jahre beliebte Motive der Kunstgraphik; Beispiele: Heinrich Heidersberger: «Rhythmogramm» (1960); Hans Isenschmid: «Pendelschwingung» (1963); Herbert W. Franke: «Kathodenstrahlloszillogramm» (1960); sämtl. reprod. in v. GRÜNIGEN (1963). Dass auch Le Corbusier von Lissajou-Figuren angeregt und sie in sein *Poème électronique* optisch einzugliedern versucht war, erweist ein Eintrag in den *Carnets* (III: 997). – Als ergiebige Quellen für Graphik und Design jener Zeit: *Art d'Aujourd'hui/Aujourd'hui* (*Art et Architecture*); bes.: *magnum. Die Zeitschrift für das moderne Leben*; Darstellung: /1078/ MAENZ: *Die fünfziger Jahre* (1984).

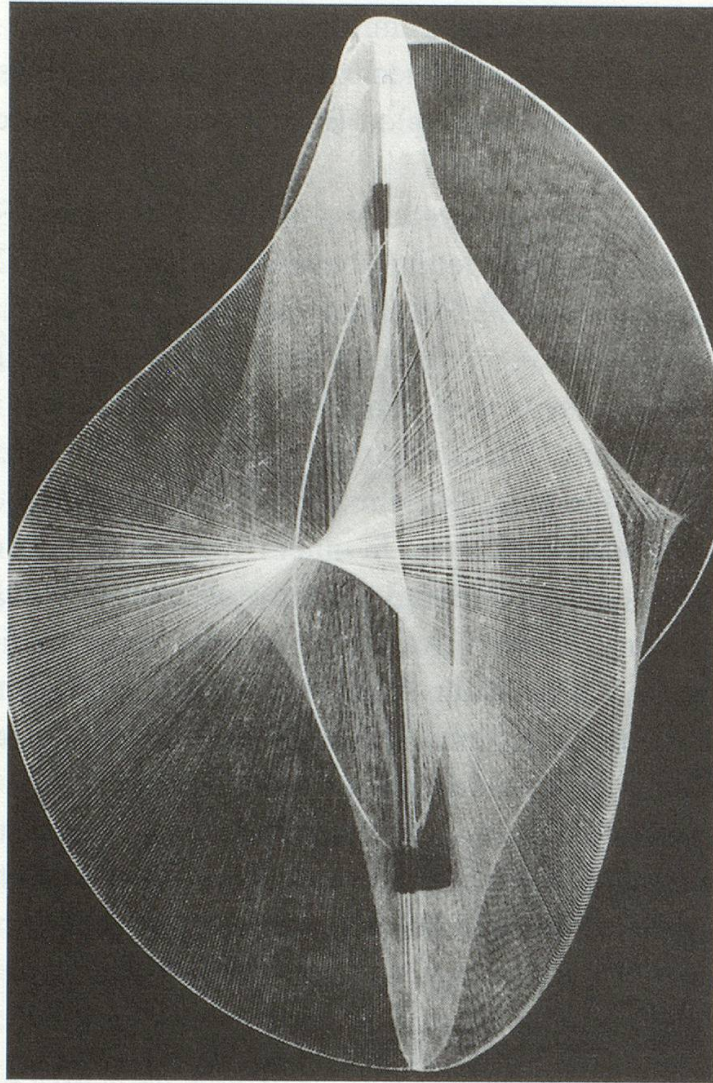


Fig. 30: Nahum Gabo, *Construction linéaire* (1948)



Fig. 31: Harry Bertoia, *Sessel* (1952)

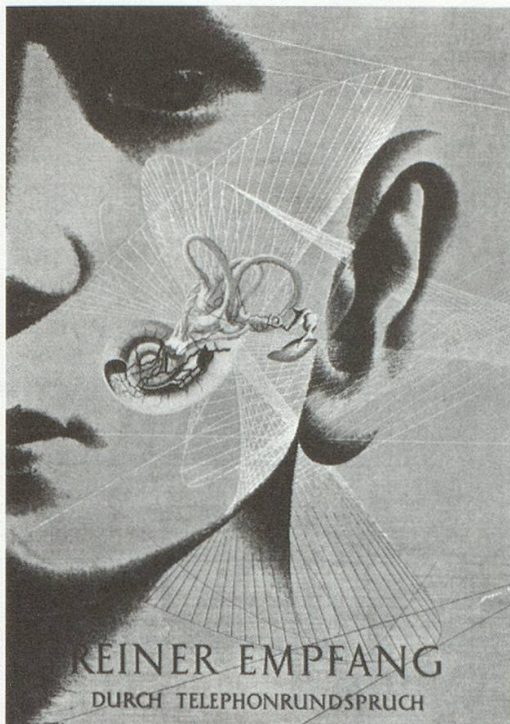
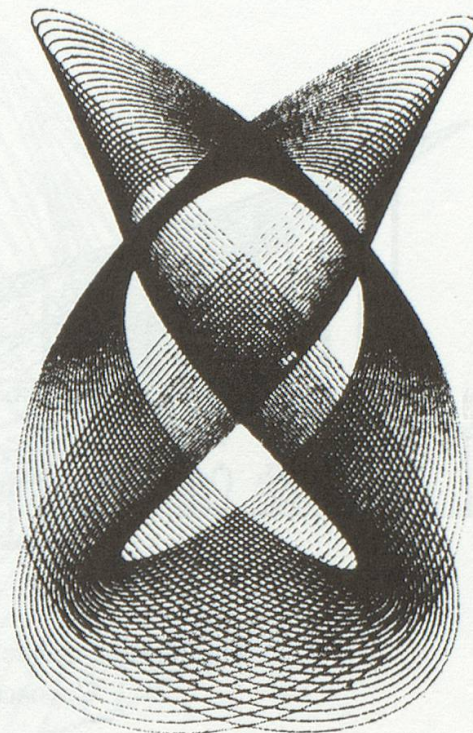


Fig. 32: Hans Erni, Werbeplakat (1948)

Fig. 33: *Physiographie* (1951)

verhalf.⁶⁰ Paradoxerweise warnt Candela wiederholt vor der Überschätzung der Rolle der Mathematik in diesem Bereich und betont die Unerlässlichkeit der Intuition in der Anordnung und Gestaltung der vielfältigen Formen von Schalen-Kombinationen. Jedenfalls lieferte Candelas Bau der Kirche von *Coyoacan* (1955) Xenakis das direkte Vorbild einer architektonischen Anwendung von HP-Schalen, welches Xenakis seinerseits in seinem Entwurf des *Philips-Pavillons* (1958) wesentlich anregte (Fig. 34).⁶¹

60 Zu Felix Candela s.: FABER (1963), /1998/ HARRIS: «Candela» (1982: I, 372 ff.); ferner: /1058/ SMITH: *Builders in the Sun: Four Mexican Architects* (1967). Candela, der in jungen Jahren bei Antonio Gaudí in die Lehre gegangen war, hatte dort schon die Technik der Wellendächer – als Vorläufer der Schalen – kennengelernt, etwa bei Gaudís Pfarreischule der *Sagrada Família*, Barcelona (1909); s. HARRIS (ib.: 373). In der aufsehenerregenden *Casa Milà*, Barcelona (1905-07) hatte Gaudí für das Dachgewölbe erstmals *parabelförmige* Stützbogen verwendet. Candelas erster Schalenbau – das *Pavillon für Kosmische Strahlung* der Universität Mexico – besteht aus einer nur 1,5 cm dicken HP-Schale (1951). Spätere Bauten: Kirche *De la Virgin Milagrosa*, Mexico (1954) (Dachflächen ausnahmslos HP-Schalen mit geraden Kanten); Restaurant in *Xochimilco* (1958) (Acht HP-Schalen bilden in sternartigem Verbund ein Dach mit 33 m Spannweite, 4 cm Dicke); Kirche *Notre Dame de la Solitude*, *Coyoacan* (1956), s. Fn. 58.

61 S. XEN 10 – *Genèse* (1958: 3): Die Planzeichnung in Xenakis' Beitrag ist dem Aufsatz Candelas in *Architecture d'aujourd'hui* entnommen: /1979/ CANDELA: «Les voûtes minces et l'espace architectural» (1956: 27), mit ausführlicher Dokumentation der Kirche *Notre Dame de la Solitude*, *Coyoacan*, in Zeichnungen und Photographien. S. auch FABER (1963: 145-151) mit Beschreibung der Schalenstruktur dieses Baus. S. auch Fn. 93.

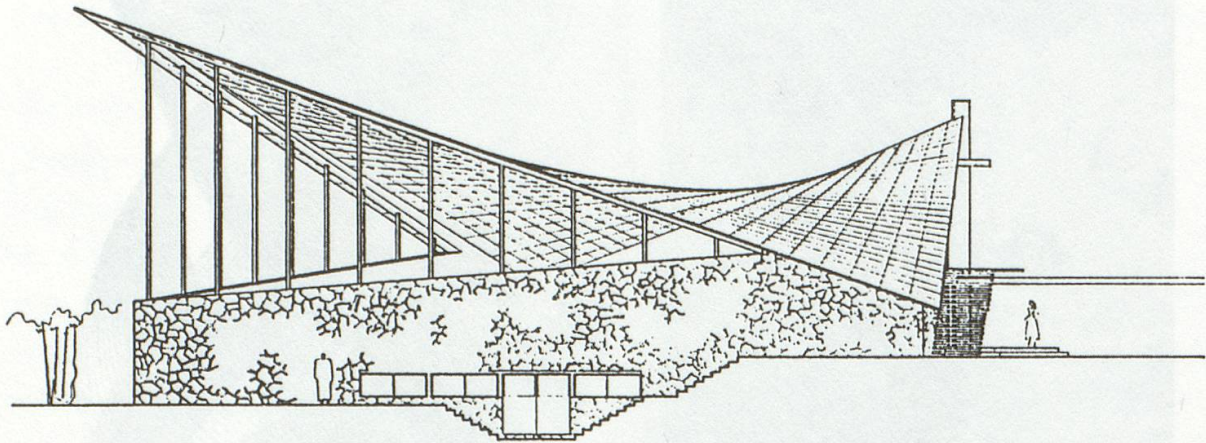


Fig. 34: Felix Candela, *Notre Dame de la Solitude*, Coyoacan (Mexico), 1955

Eng verbunden mit den rein technischen Kriterien war die gleicherweise von allen Schalen-Erbauern vorgetragene Überzeugung, dass erst die Schale den *ästhetischen Forderungen* einer materialgerechten, geometrisch einsehbaren Bauweise Genüge leistete.⁶²

Ob der Schalenbau – was Candela vehement vertritt – überhaupt die einzige Art darstellt, wahrhaftig architektonische Räume zu schaffen (und somit erstmalig einer grundsätzlich räumlich konzipierten Architektur den Weg zu bahnen), wurde schon seinerzeit in Frage gestellt.⁶³ Xenakis scheint sich allerdings diese Sicht der Architekturhistorie zu eigen gemacht haben. Im Zusammenhang mit den Regelflächen am *Philips-Pavillon* verleiht er der Überzeugung Ausdruck, dass man an der Schwelle einer neuen Architektur stehe, die sich in einer «conception nouvelle du volume, réellement à trois dimensions distinctes»⁶⁴ ausdrücke (wir werden auf diese Affinität zurückkommen).

62 Vgl. dazu H. ROEHLE im Geleitwort zur deutschsprachigen Ausgabe von BELES/SOARE (1971: 4 f.): Der Schalenbau berücksichtige die «Respektierung der Einheit von Funktion, Konstruktion, Technologie und Ökonomie. Daraus ergibt sich fast immer von selbst eine «optimale» Form.» Bemerkenswert – für die starke Verbreitung, welche der Schalenbau insbesondere in den osteuropäischen Volksdemokratien erfahren hat – sind die in erstaunliche Nähe zu Vorstellungen Le Corbusiers anzusiedelnden gesellschaftlichen Forderungen «nach einer optimistischen Umweltgestaltung»: «Die Schalen mit ihren kühnen Konstruktionsgedanken und progressiven Technologien bieten sich dafür als ideale Konstruktionsformen an. Dabei kommt es jedoch keinesfalls auf Originalität um jeden Preis an, sondern auf das Suchen nach der richtigen, den Naturgesetzen und den Umweltbedingungen entsprechenden architektonischen Gestalt» (ib.: 6).

63 Dies die Hauptthese in CANDELA (1956: 22 ff.). Vgl. den Vorbehalt dazu von seiten der Redaktion der AA im Geleitwort (ib.: 22); s. Fn. 93.

64 XEN 10 – *Genèse* (1958: 2).

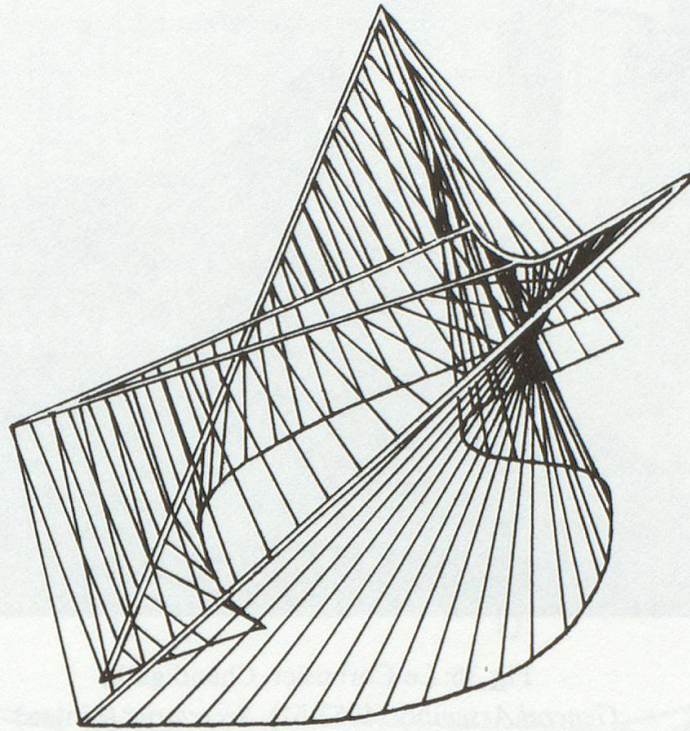


Fig. 35: Le Corbusier/Xenakis, *Pavillon Philips*, Exposition Universelle de Bruxelles (1958), Dessin de maquette

So bildete in jener Zeit der Schalenbau in Theorie und Praxis – insbesondere das *HP* – kraft seiner immanenten geometrischen und mathematischen Gesetzmäßigkeiten, in Vereinigung mit den aus ihnen ableitbaren Festigkeitseigenschaften, das Paradigma einer mathematischen Ästhetik. Folgende Frage wird uns weiter beschäftigen: Wie gelangten Schalenkonstruktionen in das Œuvre von Le Corbusier und welches war dabei der Beitrag seines unruhigen Mitarbeiters Xenakis?

Chandigarh

Das Parlamentsgebäude («*Assembly*») von *Chandigarh* wurde zum ersten Projekt Le Corbusiers, welches einen hyparflächigen Baukörper (eine Regelfläche) in sich aufnehmen sollte. In expliziter Anleihe bei den in jener Zeit erstmals in Erscheinung tretenden Kühltürmen von thermischen Kraftwerken wurde der Plenarsaal des Lower House als *Dreh-Hyperboloid* gestaltet, dessen oberer Teil weit über die Dachfläche hinaus ragt und durch einen schrägen Abschluss dem Gebäude ein eigenwilliges Äusseres verleiht.

Wie der Plan der *Assembly* zu seinem Hypar-Turm kam, lässt sich nicht mehr restlos klären; jedenfalls durchlief das Projekt mehrere Stadien und war folglich im Atelier, «35, rue de Sèvres», wohl längere Zeit das Objekt von gestalterischen Auseinandersetzungen und Lösungsversuchen – wie es die Aufzeichnungen in den *Carnets* ausführlich belegen.

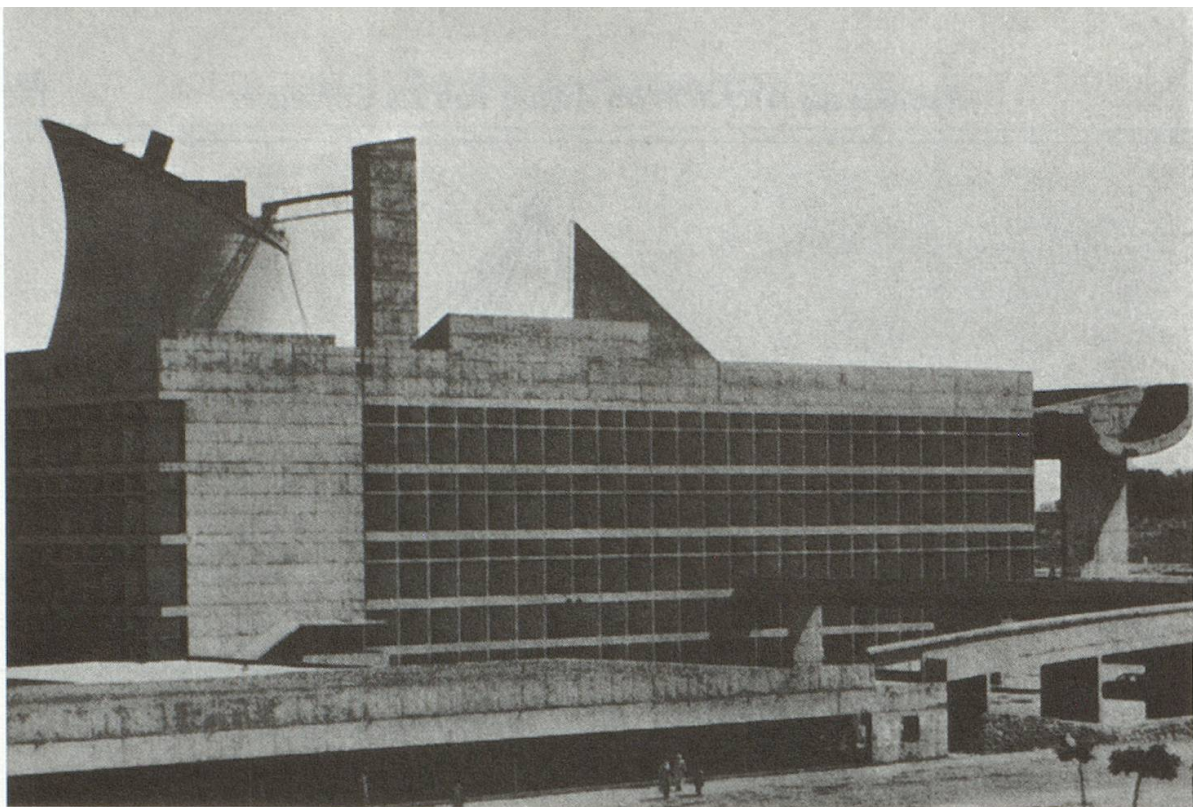


Fig. 36: Le Corbusier, Chandigarh,
General Assembly (1953-61), Secretariat (hinten)

Die erste Planskizze (in den *OeC V*: 120 f.), datiert vom 3. Mai 1951, weist noch ein flaches Dach auf; der Plenarsaal schmiegt sich, im Querschnitt ovalförmig, gegen die Dachebene. Wohl sind im First schon in diesem Planungsstadium Öffnungen vorgesehen, um der Idee Le Corbusiers zu entsprechen, mit dem einströmenden Sonnenlicht «des fêtes cosmiques»⁶⁵ zu veranstalten. Dazu sind jedoch keine grösseren Dachaufbauten vorgesehen (Fig. 37).

65 Die «Fêtes cosmiques» müssen im Zusammenhang mit Le Corbusiers Faszination durch die Lichtführung im Raum betrachtet werden; s. dazu von Moos (1968: 166 ff.). Schon im Oktober 1911, auf der Rückkehr von seiner Orientfahrt, zeichnete sich Le Corbusier genau die verdeckte Lichtführung im Serapeum der *Villa Hadriana* in Tivoli auf, durch eine in den Fels gehauene Öffnung: «un trou de mystère» (*OeC V*: 31). Die Elemente Lichtführung und Mythos sind in vielen Projekten Le Corbusiers zu Sakralbauten in Synthese geführt: So im (unausgeführten) Projekt eines unterirdischen Heiligtums in *Sainte-Baume* (1948) (*OeC V*: 24-36), in der Kapelle von Ronchamps, in welche das Tageslicht mittels Lichtschächten indirekt eingelassen wird, sowie in den archetypischen «canons lumineux» im Kloster von *La Tourette* (s. o.).

Das Licht selbst spielt für Le Corbusier seit jeher eine die Architektur schlechthin konstituierende Rolle, man erinnere sich der Definition in «*Vers une architecture*» (1923: 16): «L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière.» Die Bedeutung der Lichtführung in seinem Werk hat Le Corbusier auch später unterstrichen, vgl. /1020/ L-C: *Précisions* (1929: 132): «J'use, vous vous en êtes doutés, abondamment de la lumière; la lumière est pour moi, l'assiette fondamentale de l'architecture. Je compose avec de la lumière.» In *Chandigarh* sollten «fêtes cosmiques» in der *Assembly* durch genau berechneten Einlass des Sonnen- und Mondlichts gefeiert werden (*OeC VI*: 94): «... un véritable laboratoire de physique destiné à assurer le jeu de l'éclairage (...) De plus, ce bouchon se prêtera à d'éventuels fêtes solaires rappelant aux hommes une fois l'an qu'ils sont des fils du soleil.» S. *Carnets* (III: 375): «en cas de fêtes solaires», mit Zeichnung des Lichteinfalls (*Assembly*); vgl. *OeC* (V: 120).

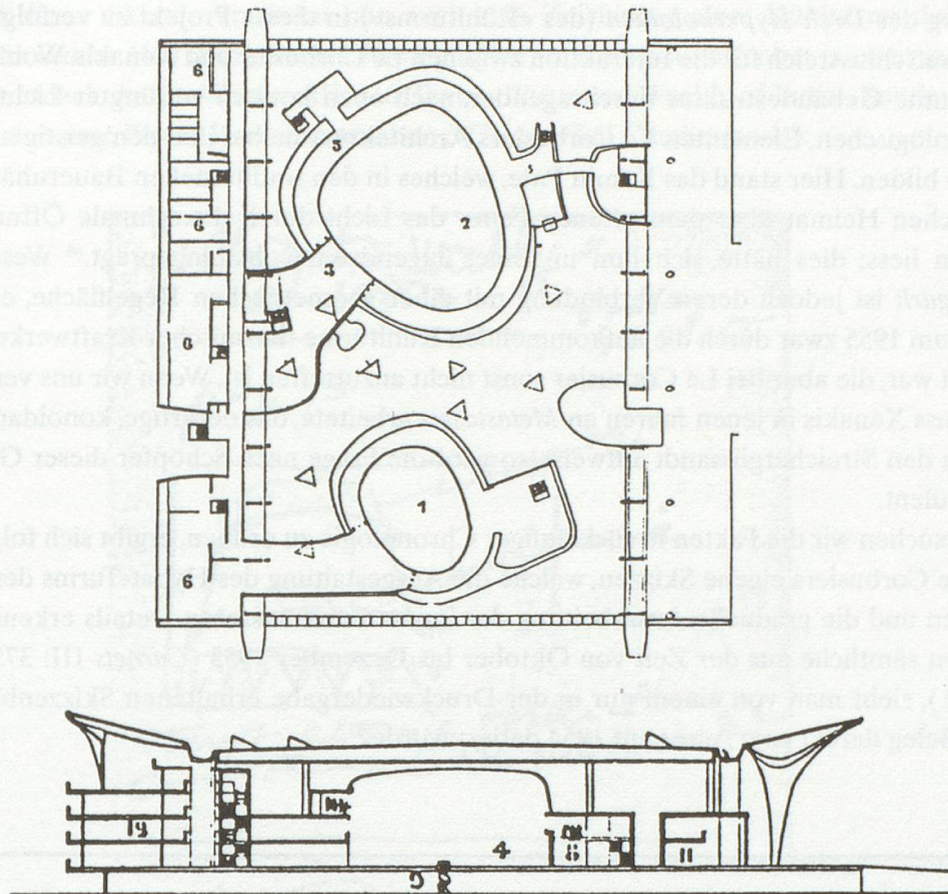


Fig. 37: Chandigarh, *Assembly*, Plan und Schnitt durch das *Lower House*

Im zweiten, nun als definitiv bezeichneten Projekt, ist die Vorstellung mit dem integrierten Hypar-Turm schon weitgehend entwickelt, wie die Zeichnung vom 25. Oktober 1955 zeigt (OeC VI: 94). Als gestalterischen und konzeptuellen Gegenpol zu den geschwungenen Formen des Turmes wurde das Oberlicht des *Upper House* als geradkantiger Tetraeder ausgeformt, der ebenfalls über die Dachebene hinausragt.

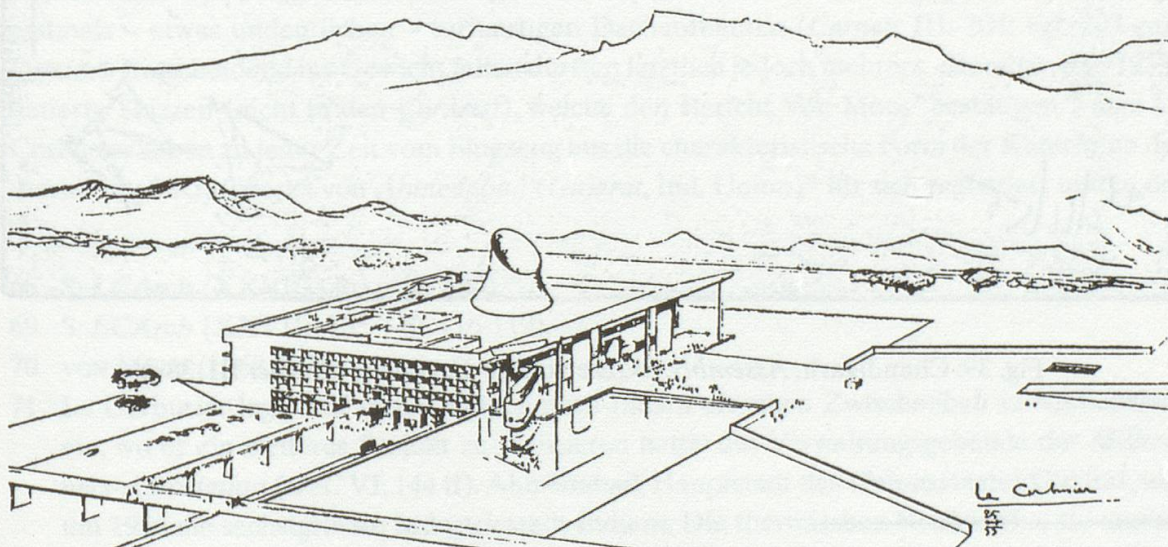


Fig. 38: Chandigarh, *Assembly*, zweite Projektfassung

Den Weg des *Dreh-Hyperboloiden* (des «Kühlturms») in dieses Projekt zu verfolgen, ist wiederum aufschlussreich für die Interaktion zwischen Le Corbusier und Xenakis. Wohl gehört ein die gesamte Gebäudestruktur durchragender, nach oben konisch verjüngter Lichtschacht zu den typologischen Elementen Le Corbusiers Architektur, die bei ihm den geistigen Vorrat an Formen bilden. Hier stand das Kamin Pate, welches in den traditionellen Bauernhäuser seiner jurassischen Heimat über dem offenen Feuer das Licht durch die schmale Öffnung herabscheinen liess; dies hatte sich ihm in seiner Jugendzeit wohl eingeprägt.⁶⁶ Wesentlich für *Chandigarh* ist jedoch deren Verbindung mit einer geometrischen Regelfläche, einer Form, welche um 1955 zwar durch die aufkommenden Kühltürme thermischer Kraftwerke allgemein bekannt war, die aber bei Le Corbusier sonst nicht anzutreffen ist. Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass Xenakis in jenen Jahren an *Metastaseis* arbeitete, das derartige, konoidartige Strukturen in den Streicherglissandi aufweist, so wird die Frage nach Schöpfer dieser Gestaltungs-idee virulent.

Versuchen wir die Fakten in rückläufiger Chronologie zu ordnen, ergibt sich folgender Befund: Le Corbusiers eigene Skizzen, welche die Ausgestaltung des Hypar-Turms der *Assembly* betreffen und die graduelle Ausarbeitung der inneren und äusseren Details erkennen lassen, stammen sämtliche aus der Zeit von Oktober bis Dezember 1955 (*Carnets* III: 375, 389, 407, 418, 671), sieht man von einem nur in der Druckwiedergabe erhaltenen Skizzenblatt ab, das (ohne Beleg dafür) vom Autor auf 1954 datiert wurde.⁶⁷

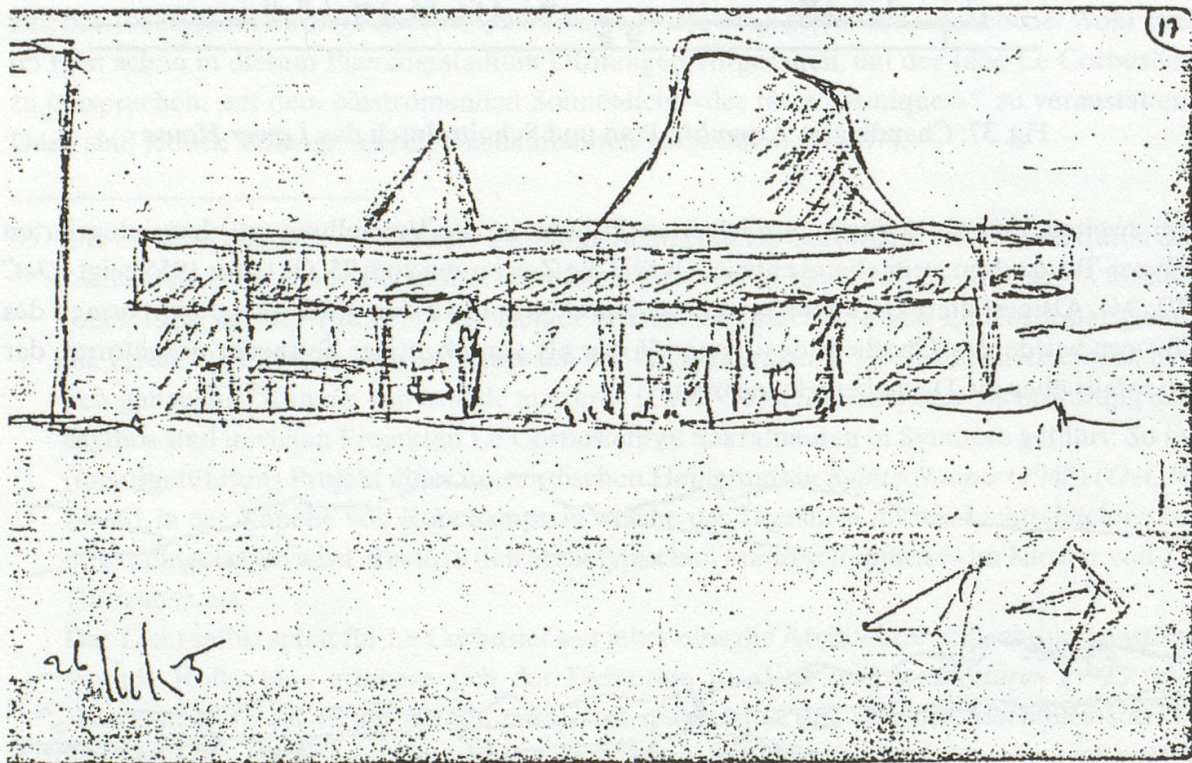


Fig. 39: Chandigarh, *Assembly*, Skizze von Le Corbusier (*Carnet* III:389)

66 L-C lebte um 1910 selbst in einem derartigen Haus; s. /1064/ TURNER (1971: 121).

67 Abb. in /1032/ L-C: *L'atelier de la recherche patiente* (1960: 210).

Im Umfeld dieser Skizzen erscheint nun auch eine Zeichnung eines Kühlturms des Kernkraftwerks in *Calder Hall* (GB), dessen Photographie Le Corbusier offenbar in einer indischen Zeitschrift entdeckt hatte. (*Carnets* III: 416; Text: ««Illustrated Weekly of India», Sunday 11 déc 55 / ... / First atomic Power Plant construction à Calder Hall Cumberland»):

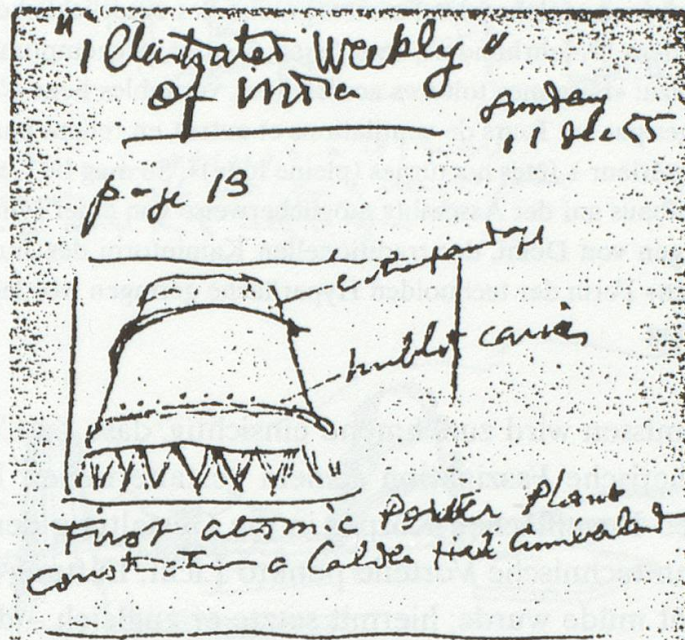


Fig. 40: Le Corbusier, *Carnet* (III:416): Skizze eines Kühlturms (1955/56)

Auch die in der *Fondation Le Corbusier* erhaltenen Pläne zu diesem Bauteil stammen aus demselben Zeitraum: Die frühesten Skizzen, datiert «9.7.55» und «13.7.55», sind Studien zum Lichteinfall in den Hypar-Turm und sind mit einiger Wahrscheinlichkeit von Xenakis gezeichnet worden.⁶⁸ Aus dem Zeitraum September/Okttober 1955 stammen zudem einige Planstudien zur Dimensionierung des Turms.⁶⁹

Mit «octobre 54» ist andererseits die Graphik von Xenakis datiert, welche die Streicher-glissandi in *Metastaseis* als konoidartige Strukturen darstellt (s. o.). Bei Le Corbusier wiederum finden wir in den *Carnets* eine um November 1954 entstandene Zeichnung der *Assembly* mit erstmals – etwas undeutlichen – turmartigen Dachaufbauten (*Carnets* III: 204; vgl. 203 zum Datum). Entscheidend ins Gewicht fallen dürften letztlich jedoch mehrere «Bombay, juin 1953» datierte Skizzen (nicht in den *Carnets*!), welche den Bericht Von Moos' bestätigen,⁷⁰ dass Le Corbusier schon zu jener Zeit vom Flugzeug aus die charakteristische Form der Kühltürme des thermischen Kraftwerks von *Ahmedabad* (*Gujarat*, Ind. Union)⁷¹ für sich registriert und in der

68 S. *LCArch* (XXVIII: 461, 459, 460).

69 S. *LCArch* (XXVIII: 135-140, 116-119).

70 VON MOOS (1968: 316).

71 Le Corbusier legte auf seinen Flügen nach Indien oft einen Zwischenhalt in Ahmedabad ein, wo er ein weiteres Projekt zu realisieren hatte: das Verwaltungsgebäude der *Millowners-Association* (*OeC* VI: 144 ff). Ahmedabad, Hauptstadt des Unionsstaates Gujarat, war um 1950 die sechstgrößte Industriestadt Indiens. Die thermischen Kraftwerke, die ausserhalb der Stadt errichtet wurden, sind schon zu Beginn der fünfziger Jahre in Betrieb gesetzt worden (nach /1059/ SPATE/LAERMONT: *India* [1967: 289, 288-90]).

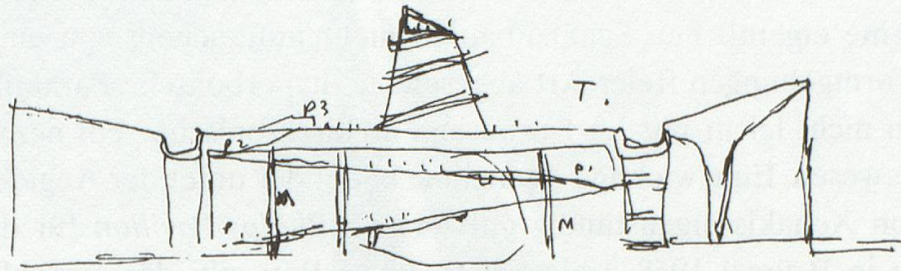
Folge als Idee zur Gestaltung der *Assembly* weiterentwickelt hatte. Hiermit liegt allerdings ein Zeitpunkt vor, der kaum mehr Spekulationen über die Urheberschaft dieser Formart zulässt.⁷² Diese Skizzen zeigen (s. Fig. 41 n. S.), neben den von schneller Hand festgehaltenen «Tours de ventilations d'Ahmedabad / survolant la ville avant d'atterrir», einen Entwurf zur Gestaltung der «toiture de l'Assembly» mittels zweier konischer Turmaufbauten, deren eine von einem Spiralaufgang umfasst wird, welcher der Formensprache des eindrucklichen Sonnenobservatoriums in *Delhi* aus dem 18. Jahrhundert, dem *Jantar Mantar*, nachempfunden erscheint.⁷³ Le Corbusier notierte dazu: «faire mes toitures accessibles. veritables liens d'étonnement [?] en découpant les paysages par ses Tours de ventilations et autres, en reliant par une rampe légère le toit au forum, à l'intérieur + fêtes nocturnes (pleine lune)». So mag Le Corbusiers erste Idee eines turmartigen Aufbaus auf der *Assembly* möglicherweise von einer symbolhaften Vereinigung der alten Anlagen von *Delhi*, der traditionellen Kaminform des Jurahauses («ventilation»!) mit der «neuen» Form der technoiden Hyparfläche getragen worden sein – dies bleibt freilich eine Vermutung.

Unter diesen Prämissen wird zunehmend einsichtig, dass Le Corbusier primär durch formal-ästhetische Faszination seinem gestalterischen Drang nachgab, einen voluminösen Regelflächen-Körper in die Gestaltung der *Assembly* einzubeziehen, dessen technische Vorteile punkto Licht, Lüftung und Akustik zu verbreiten er nicht müde wurde; hiermit setzte er zugleich – durch ein neuerungenes «objet type» – der Dynamik des mittlerweile auch in Indien angebrochenen «Atomzeitalters» ein Denkmal. Bernard Lafaille, der als externer Berater dem Atelier Le Corbusiers zur Seite stand, dürfte dem formalen Begehren eine rationale Basis geliefert und somit das Regelflächen-Bauwerk der Planung und Ausführung verfügbar gemacht haben. Gerade Xenakis, dem Ingenieur, wurde hiermit das Bewusstsein für technische Fragen der architektonischen Formgebung erneut geschärft; um die Strukturen des Hypar-Turms einsichtig zu machen, verfertigte Xenakis ein Modell, welches das Spiel der Tangentialen den Mitarbeitern im Atelier täglich vor Augen führte.⁷⁴

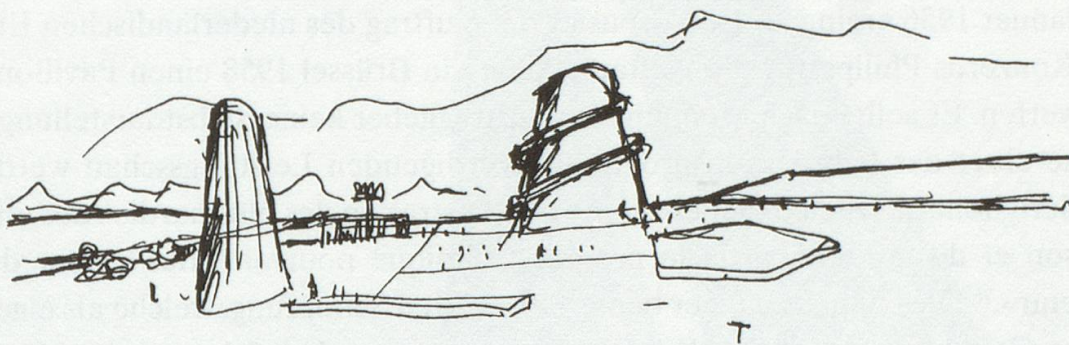
72 Zudem muss in Betracht gezogen werden, dass vorgängig schon einige Graphiken und Maquettes von Kühltürmen publiziert worden waren: In der Zeitschrift *Esthétique Industrielle*, welche Le Corbusier, durch persönliche Verbindung mit ihrem Mit-Herausgeber F. Le Lionnais, zweifellos zur Hand war, findet sich schon in Nr. 2 (1951: 17) eine Photographie des Modells eines Atomkraftwerks in *Yainville* (F) mit seinen markanten Kühltürmen. Weitere Beispiele: *magnum* Nr. 3 (1954) n.S. Bild der Kühltürme im Modell von *Calder Hall* (GB); *Aujourd'hui* (AA) Vol. 1 Nr. 4 (1955) 44 f.: «Art, science, technique: Electricité, dualité des formes», mit Photographien von Kühltürmen thermischer Kraftwerke.

73 In /969/ BOESIGER/GIRSBERGER (1967: 222), undatiert.

74 Xenakis (im Gespräch 1981). Es existiert eine Photographie von Lucien Hervé, welche L-C und Xenakis vor dem erwähnten Modell zeigt, Abb. in *LCArch* (XXII: i); andere Photographie in *OeC* (VII: 13).

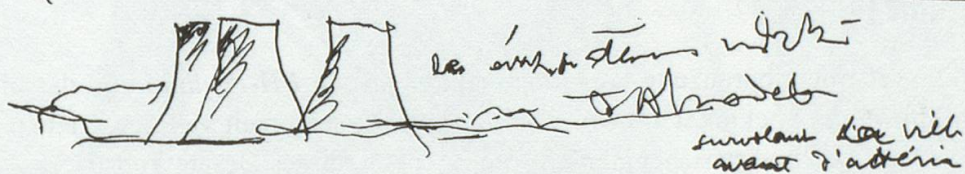


La parcelle d'assemblage P1 P2 P3 a 183 m de large
et s'ouvre sur elle par : son b. potager et potager
toute et a parage du b. d'elly, officier etc



La toiture T de l'Assemblée.

Bombay
1905



faire une toiture accessible, ventale, lieu d'etonnement
en disposant le paysage par les toits et végétation
et autres, et reliant par une rampe légère le tout, a
form, c- l'intérieur + fête nocturnes (plaisir d'été)

Fig. 41: Le Corbusier, Skizzen zu den Kühltürmen in Ahmedabad sowie zum Dach der Assembly (Quelle: Boesiger/Hirsberger)

Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass im späteren Oeuvre Le Corbusiers keine eigentlichen Schalenbauten mehr auftauchen, von einigen plastischen Formgebungen freier Art abgesehen;⁷⁵ hyperbolische Paraboloiden wären ohnehin nicht leicht mit Le Corbusiers architektonischer Formenwelt zu vereinigen gewesen. Eine wichtige Ausnahme bildet der unter der Aegide Le Corbusiers von Xenakis eigenständig entworfene *Philips-Pavillon* für die Weltausstellung in Brüssel 1958, welcher als erster Bau gilt, der ausschliesslich aus HP-Schalen und Konoiden geformt ist – in konsequenter Anwendung ihrer geometrischen und statischen Gesetze.

Philips-Pavillon – Poème électronique Le Corbusier

Im Januar 1956 erging an Le Corbusier der Auftrag des niederländischen Elektro-Konzerns Philips, für die Weltausstellung in Brüssel 1958 einen Pavillon zu entwerfen. Es sollte nach Meinung der Auftraggeber keine Selbstdarstellung im Sinne einer das Fabrikationsprogramm würdigenden Leistungsschau werden, sondern höheren Zielen dienen: «Une démonstration des plus hardies des effets du son et de la lumière, où le progrès technique pourrait nous mener dans l'avenir».⁷⁶ Dies führte zu einer bemerkenswerten Schöpfung, welche als eigentliches *Gesamtkunstwerk* drei Künstler in Zusammenarbeit führte: *Le Corbusier*, *Edgard Varèse* und *Xenakis*. Berühmt wurde Le Corbusiers Antwort an Philips: «Je ne vous ferai pas un pavillon, mais un *Poème électronique* et une bouteille contenant le poème: 1 – lumière, 2 – couleur, 3 – image, 4 – rythme, 5 – son, réunis dans une synthèse organique accessible au public et montrant ainsi les ressources des fabrications Philips.»⁷⁷

An dieser Stelle sei eine Abgrenzung vorgenommen: Über den *PH-Pavillon* und das in ihm ablaufende Multi-Media-Spektakel «*Poème électronique*» ist seinerzeit viel geschrieben worden.⁷⁸ Die künstlerischen und zwischenmenschlichen Aspekte dieses Gesamtkunstwerks sowie deren Nachwirkungen im Œuvre von Xenakis sollen, im Zusammenhang der Verbindungen

75 Zu erwähnen wäre die Dachkonstruktion der Kapelle in *Ronchamps* (OeC V: 72-84, VI: 16-43) sowie ein nicht ausgeführter Entwurf zu einer Kirche in *Firminy* (OeC VIII: 29; s. Zeichnung L-Cs in: von Moos [1968: Bilderteil Nr. 65]), welcher zwar an die Form des Hypar-Turms in *Chandigarh* erinnert, jedoch geometrisch keine Regelfläche darstellt, sondern ein abgeschrägter Kegelstumpf.

76 Aus der Anfrage des von Philips beauftragten «Kultur-Direktors» M. L. Kalff, zit. in: XEN 9 – *PH* (1957: 43) = *MuA* (1976: 126), XEN 10 – *Genèse* (1958: 2 f.).

77 Nach *MuA* (1976: 126), abweichende Formulierungen in: L-C: *Poème électronique* (1958: 23), die den Kontext des Baus genauer umschreiben: «... Tout se passera à l'intérieur: son, lumière, couleur, rythme. Peut-être un échafaudage sera-t-il le seul aspect extérieur du pavillon.» Vgl. ferner L-C: *poème* (1958: Vorsatzblatt).

78 Zu diesem Bauwerk sind in der *FLC* bezeichnenderweise nur wenige Pläne erhalten: *LCArch* (XXX: 143-177). – Die umfassende Darstellung bildet das illustrierte Buch: /1030/ *Le poème électronique – Le Corbusier* (1958), mit Beiträgen von Le Corbusier, L.C. Kalff,

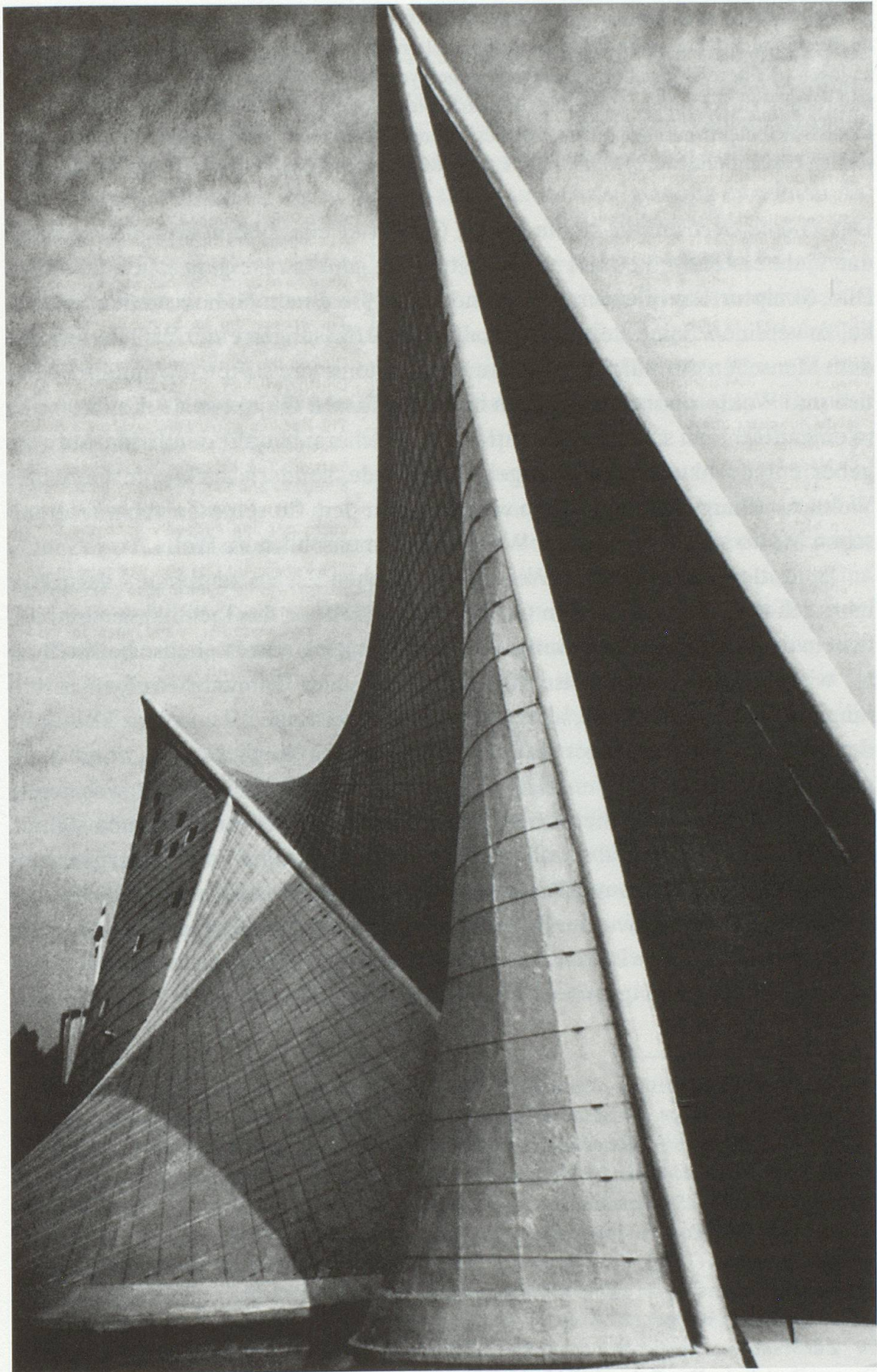


Fig. 42: Le Corbusier/Xenakis: *Philips-Pavillon*, 1958 (Photo Philips)

zwischen Varèse und Xenakis, später abgehandelt werden (s. u. Kap. II/1.2). Hier wollen wir uns an die rein architektonische Problemstellung halten und an die Art und Weise, wie sie Xenakis zu lösen trachtete. Das in den Projektunterlagen verwendete Kürzel «PH» ist in diesem Sinne mehrdeutig zu verstehen: PH steht für «paraboloide hyperboloide» sowie für «Philips»; das kurze Stück elektronischer Musik, welches Xenakis zum *Poème électronique* (als dem umfassenden Gesamtkunstwerk) komponierte, trägt den Namen *Concret PH* (1957) (s. Fig. 27, n. S.).

Das *Poème électronique* stellte für Le Corbusier eine beispiellose Gelegenheit dar: Zum ersten Mal erhielt er die Mittel, um ganz nach eigenen Vorstellungen Bild, Skulptur, Architektur, Klang und Farben in einem audiovisuellen Spektakel zu vereinen. Seine stets hochgehaltenen Auffassungen einer Welt, in welcher dem Menschen die Aufgabe zukomme, «Harmonie» zu stiften – Wohlfahrt, Frieden und Wohlproportioniertheit in der gestaltbaren Objektwelt –, konnten sich in einem Rahmen schöpferisch entfesseln, welcher nicht nur durch den Auftraggeber entgegenkommend offengehalten wurde, sondern auch vom Geist der Weltausstellung an sich getragen war, die unter dem für seine Zeit charakteristischen Motto stand: «Bilanz der Welt für eine menschlichere Welt».⁷⁹

Eines der Mittel, um den Weg zu solch hohen Zielen zu ebnen – darin war man sich damals rund um den Globus einig –, bildete die Technik, versinnbildlicht in den architektonisch «kühnen» Ausstellungsbauten, in ebenso beispielhafter wie herausragender Weise im «Atomium», dem Wahrzeichen der Ausstellung.⁸⁰ Sputnik, Atomkraft, allgemein die Verheissungen des neuen Zeitalters der Moderne und sämtlicher in ihm schlummernden Möglichkeiten, durch technischen Fortschritt der Menschheit zu dienen, bildeten die Themen, welche die Weltausstellung 1958 beherrschten und in ihr zur Darstellung kommen sollten. Nicht ohne Gefahr betraten zahlreiche jüngere Architekten das Experimentierfeld und überboten sich mit Schöpfungen, die in der Presse etwa mit «Schwebearchitektur» betitelt wurden.⁸¹ Die Verlockung, für kurzlebige Schau-Bauten, deren Demontage von Beginn an mit eingeplant werden musste, durch aufsehenerregende Formgebung zu beeindrucken, war allgemein gross.

Jean Petit, Michel Butor, Xenakis, G. J. Vreedenburgh, H. C. Duyster, Edgard Varèse. Ein Teil dieser Beiträge erschien zudem in der *Philips Technical Review* (mehrsprachig) (1958/59). Unser Interesse gilt besonders den Beiträgen Xenakis': XEN 9 – PH (1957); XEN 10 – Genèse (1958) = *poème* (1958: 127-151); XEN 11 – Notes (1958) = *poème* (1958: 227 ff.); MuF (1963: 20-25). Xenakis überarbeitete die beiden Artikel XEN 9, 10 für MuA (1976: 123-142). Als Zeugnis interessant, der Besuchsbericht von /1066/ WEINERT: «Le poème électronique» (1959). Zum Bauwerk: SIEGEL (1960: 260 ff.), BELES/SOARE (1971: 24, 26), MAENZ (1984: 63) mit einem amüsanten Vergleich des PH-Pavillon mit einer Silberschale von Henning Koppel (1958) (l.c.).

79 Zur Weltausstellung in Brüssel, 1958: ein Überblick zur geistigen Lage: MAENZ (1984: 61 ff.); ein Bericht in: Der Spiegel 12 Nr. 15 (1958) 41-53 («Babel in Beton»).

80 Das Atomium, Wahrzeichen der Expo 58, bildet als 110 m hoher Turm ein überdimensionales Modell eines Moleküls.

Es scheint allerdings, dass für Le Corbusier die Architektur des sein «*Poème*» umschliessenden Raumes nicht erste Bedeutung innehatte; sein ureigener Vorrat an skulpturalen Ideen und Formen – die Bewährung einer Synthese von Skulptur und Architektur hatte Le Corbusier vorgängig schon in der Wallfahrtskapelle von *Ronchamps* gefeiert⁸² – liess ihn spontan eine zunächst unscheinbare «plastische Lösung» skizzieren, deren Ausgestaltung und Detailplanung er seinem Assistenten Xenakis überliess.

Wir sind schon oben der vielschichtigen und literarisch etwas verschlungenen Bedeutsamkeit der «Bouteille» begegnet, die als Inbegriff eines kontingenten Elementar-Habitats bei Le Corbusier eine grosse Rolle spielt.⁸³ Tatsächlich schwebte ihm auch hier vor, ein überdimensionales, gekrümmtes Raum-Gefäss zu schaffen, welches, in ein Metallgerüst gehängt, eine Art begehbare Skulptur (ursprünglich aus Schleudermörtel und Gips vorgesehen) darstellen würde: «Première décision: le contenant sera une sorte d'estomac, avec une entrée et une sortie différentes pour cinq cents personnes. Deuxième décision: le public étant debout et regardant devant lui, disposer de deux parois concaves presque verticales, qui permettent aux spectateurs de voir au-dessus de la tête des voisins. On avait d'abord pensé construire en staff – qui est le matériel fondamental et fragile de l'exposition temporaire – une bouteille suspendue à une cage d'échafaudage tubulaire. Mais Xenakis, qui fut chargé 35 rue de Sèvres de l'étude, abandonna vite le plâtre. Xenakis, qui avait bien connu Bernard Lafaille, après avoir songé à la charpenterie et au béton, s'orientera vers les surfaces gauchies autoportantes.»⁸⁴

Die ersten Skizzen Le Corbusiers in den *Carnets* (III: 706 f.) geben diese Vorstellung (datiert: 25. September 1956) wieder (s. Fig. 43).

Die Idee eines gewölbten, gekrümmten «Gefässes» als Darbietungsraum, mit einem turmartigen, geschwungenen «Cône» als obere Ausbuchtung und Öffnung, deren Formgebung einem «Hyperbole» nachempfunden war (wie in der Skizze namentlich vermerkt), erlitt in der Ausarbeitung durch Xenakis eine ra-

81 Zit. in *Der Spiegel* 12 Nr. 15 (1958) 43; weitere Charakterisierungen: «Spitzentanz aus Beton», «Ästhetik der hängenden Flügel», «fliegender Rochen» u. a. m., s. MAENZ (1984: 64). S. auch in *magnum* Nr. 18 (1958) 20: «Architektur als Balanceakt». Als herausragendes Beispiel moderner Hallenarchitektur wurde der von R. Sarger erbaute *Französische Pavillon* betrachtet; Sarger hatte seine bei Lafaille gewonnenen Erfahrungen im Schalenbau erweitert und auf Stahlskelett-Bauten umgesetzt, wie etwa der Bau an der *Expo 58* (s. dazu SIEGEL [1963: 294], SARGER [1956: 16-19]).

82 S. dazu /997/ GUTHEIM: «The New Le Corbusier» (1955: 181 ff.), nach dessen These die Beschäftigung mit Malerei bei Le Corbusier auf einen Wandel in der architektonischen Formgebung hingewirkt habe: «polychrome sculpture has become architecture» (ib.: 181).

83 S. o. Fn. 12.

84 L-C: *Poème* (1958: 24).

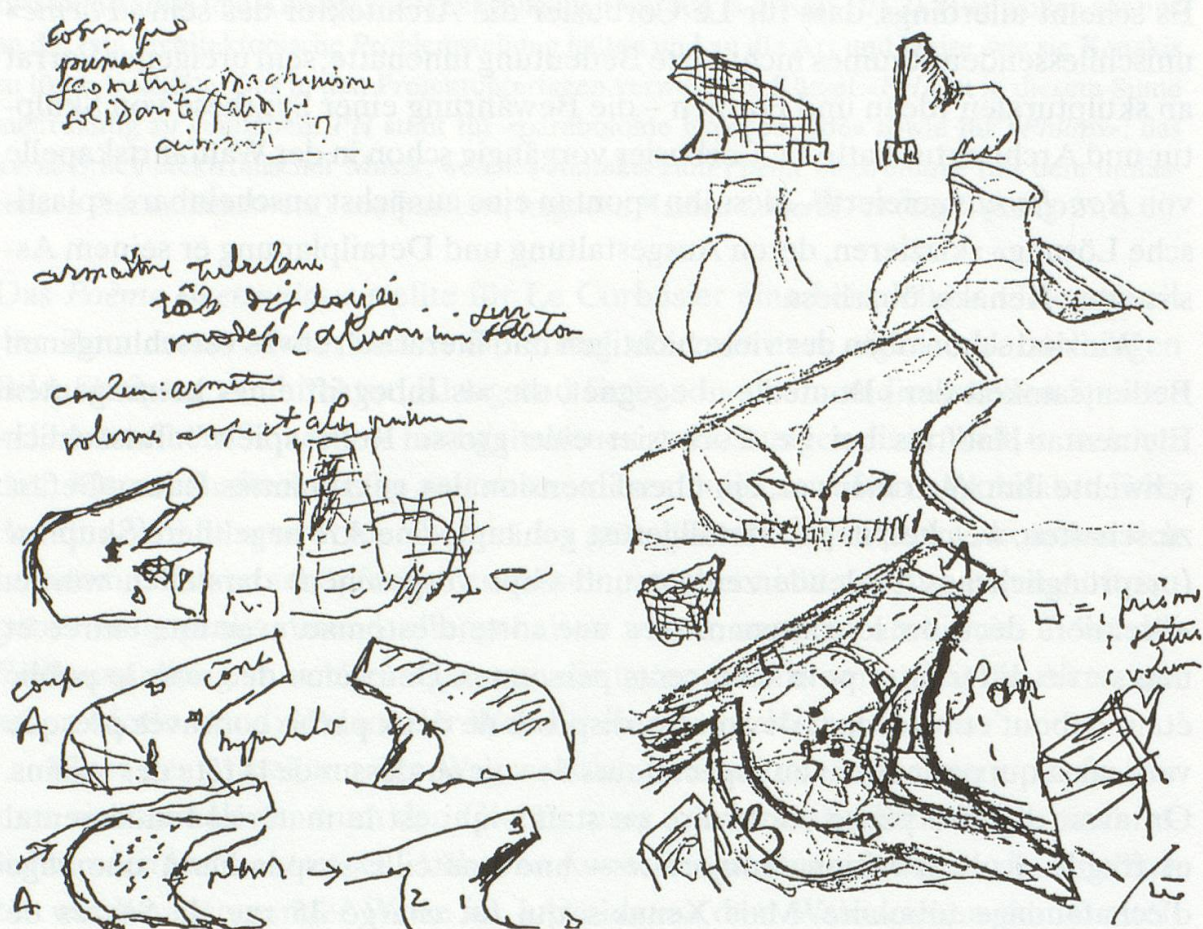


Fig. 43: Skizzen zum Philips-Pavillon (Carnet III:706, 709)

dikale Umwandlung. Lediglich der Grundriss wurde in etwa beibehalten sowie die Leitvorstellung eines gekrümmten Raums. Für Xenakis – «qui a bien connu Lafaille», wie Le Corbusier abdämpfte⁸⁵ – bildeten *Regelflächen* die ideale strukturelle Lösung für das von ihm neudefinierte Problem: über einem gegebenen Grundriss einen Raum zu errichten, der in wenige, schief in den Raum gestellte Geraden mündet. Wesentlich erscheint nun, dass sich zur räumlich-geometrischen Anschauung das abstrakte, mathematische Denken gesellt: Xenakis schien vorab von einer Formalisierung des Raumbildungs-Problems bewegt zu sein; die mathematische Stringenz sollte eine *Optimierung* vollziehen. «Les propriétés géométriques des surfaces gauches», so Xenakis, «façonnent directement l'orientation de ces recherches abstraites d'une part, matérielles de l'autre. Couvrir une surface donnée est un problème qui doit se poser de cette façon: «Quelle est la forme géométrique que doit avoir la couverture pour que la quantité de matière qui constitue cette couverture soit minimum?»»⁸⁶

85 L-C: (l.c.).

86 XEN: *MuA* (1976: 125); vgl. XEN 10 – *Genèse* (1958: 2) = XEN in *poème* (1958: 127), etwas gekürzt.

Wir stoßen hier – dies sei nachdrücklich vermerkt – zum ersten Mal bei Xenakis auf das einer naturwissenschaftlichen Denkweise entlehnte Prinzip des «Minimums an Mitteleinsatz», welches für Xenakis zunehmend zum Kernpunkt der Formalisierung der musikalischen Komposition wird. Die Begründung einer *Stochastischen Musik*, welche Xenakis ebenfalls in jener Zeit angeht (1956-1958), wird schliesslich zum Lösungsversuch des Problems des «Minimum an kompositorischen Regeln».⁸⁷

Die Genese der räumlich-architektonischen Idee aus dem von Le Corbusier Ende September 1956 vorgeschlagenen Konzept heraus hat Xenakis selbst folgendermassen festzuhalten versucht.⁸⁸

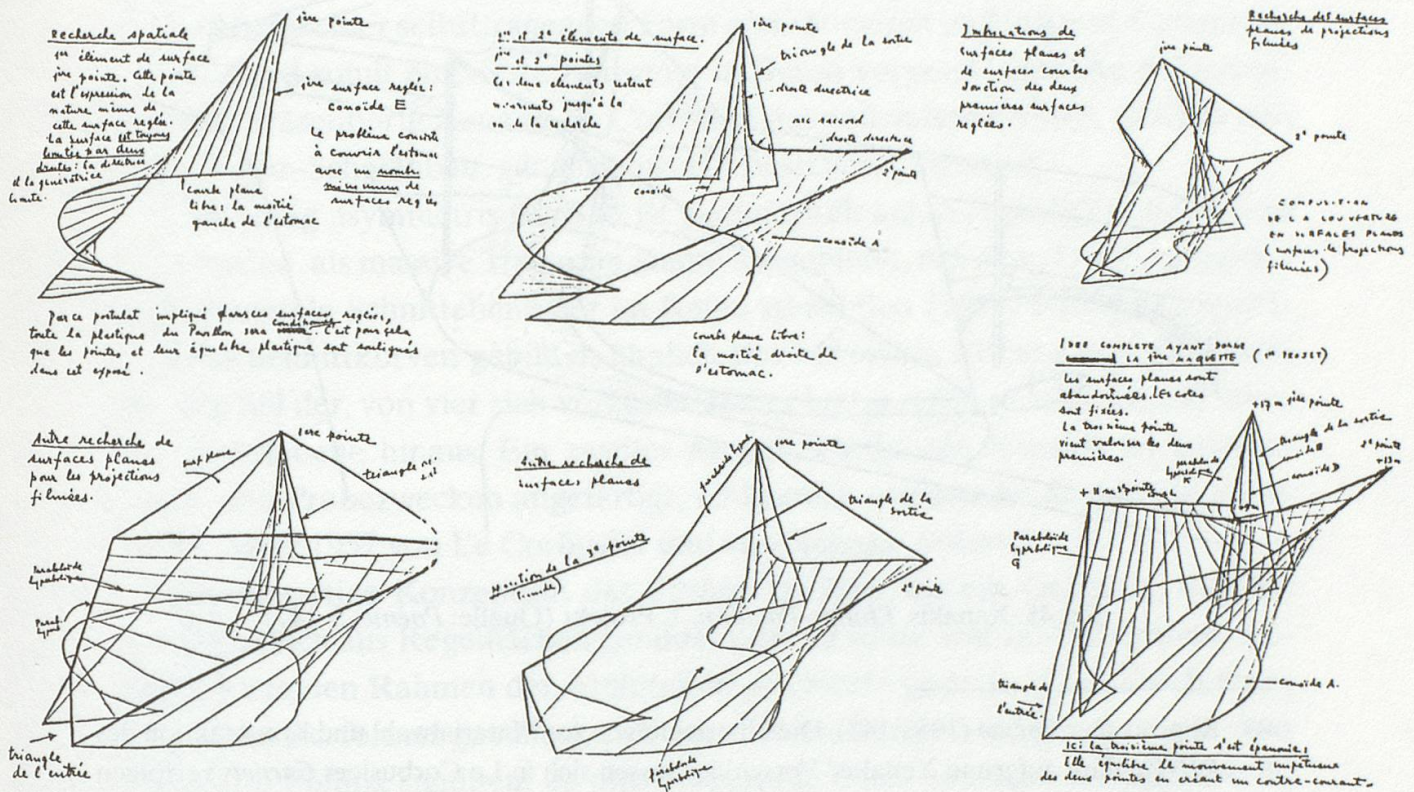


Fig. 44: Xenakis, *Philips-Pavillon*, Skizzen zur räumlichen Entfaltung (Gravesaner Blätter Nr. 9, 1957)

87 Zum «Minimum» als Optimierungsprinzip s. Kap. III. 4.

88 Graphiken von Xenakis, aus: XEN 10 – *Genèse* (1958: 4/5); ebenfalls in: *Poème* (1958: 136 ff.), XEN 9 – *PH* (1957: 46 f.), *MuF* (1963: 23), *MuA* (1976: 133). Das erste Croquis, welches Xenakis Le Corbusier vorlegte, ist mit 15. Oktober 1956 datiert, repr. in: /200/ REVAULT D'ALLONNES: *Les Polytopes* (1975: 39). Den Entwicklungsgang seines *PH*-Projekts hat Xenakis selbst mehrfach detailliert beschrieben, wobei von ihm jeweils kleinere redaktionelle Änderungen am Text vorgenommen wurden: XEN 9 – *PH* (1957), XEN 10 – *Genèse* (1958), XEN in *Poème* (1958: 227 ff.), s. dazu Fn. 71. Der neugestaltete und erweiterte Text Xenakis' in *MuA* (1976: 123-142) erscheint inhaltlich etwas idealisiert und ist merklich aus der Retrospektive heraus entstanden.

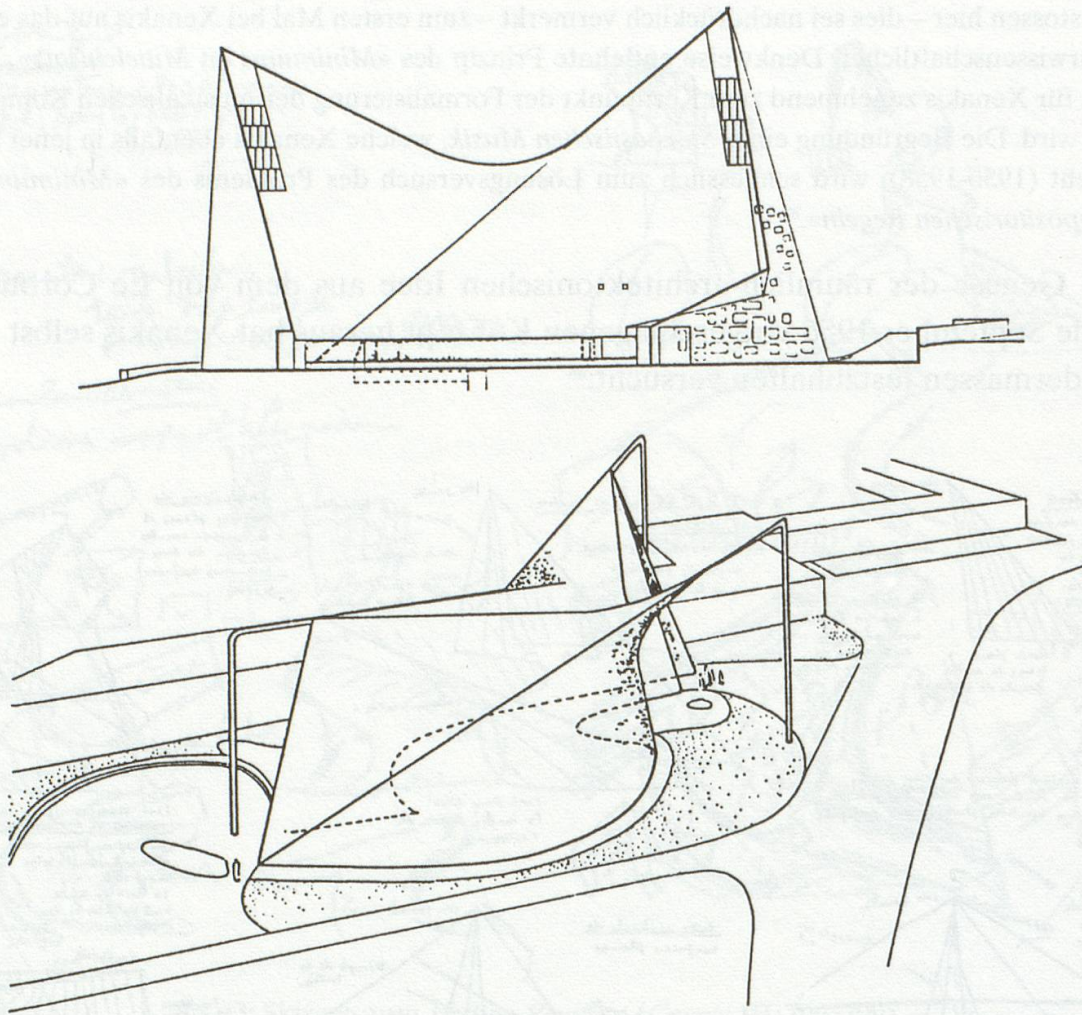
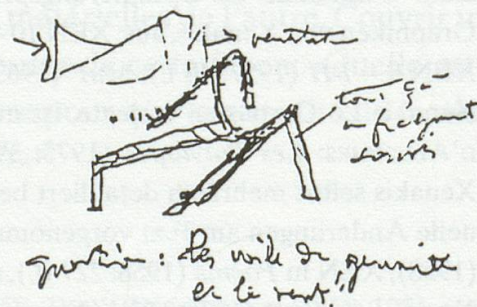
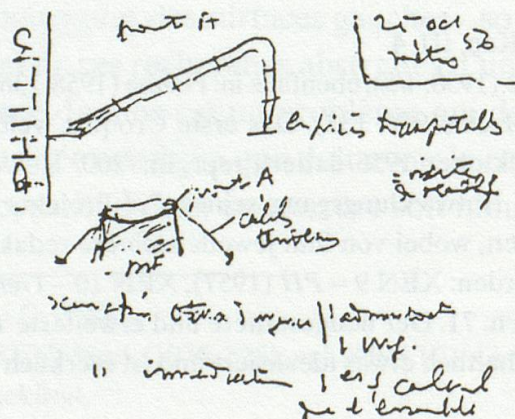


Fig. 45: Xenakis, *Philips-Pavillon*, 1. Projekt (Quelle: *Poème*, S. 147)

- 89 Reprod. aus: *Poème* (1958: 147). Die Überlegungen zur Materialwahl und Konstruktion des PH-Pavillon aufgrund Xenakis' Vorschläge lassen sich in Le Corbusiers *Carnets* verfolgen (III: 716ff): So sollten die gebogenen Träger aus geschweissten Einzelteilen demontierbar und das Zeltdach aus Kunststoff vorgesehen sein: «PHILLIP [sic], 25 oct 56 / pont A / en pièces transportables / câbles tendeurs / tous ça fragments soudés (...) Xenakis immédiatement 1ers calculs de l'ensemble / Question: les voiles de gunnite et le vent?» (III: 716); s. auch (III: 720, 721; 1049).



Das erste vorgelegte Projekt, datiert vom 23. Oktober 1956, war noch stark von der Idee eines Zeltdaches mit ausgestellten Stützbogen geprägt, wie es auch das von Xenakis gefertigte Tischmodell aus Stricknadeln und Drähten suggerierte (s. Fig. 30):⁸⁹

Die weitere Entwicklung der Gestaltung nahm die verschiedensten Einwände bautechnischer, akustischer und ästhetischer Art von seiten der Bauherrschaft auf. So wurden nach und nach die noch auf (unregelmässigen) Konoiden beruhenden Wandflächen vollumfänglich durch *hyperbolische Paraboloid*e ersetzt, die äussere Form vielfach gewandelt – insbesondere wurde das Verhältnis der drei Spitzen höhenmässig in ein «dynamisches» Spannungsverhältnis gesetzt –, das Prinzip einer selbsttragenden Form *ohne* äusseren und inneren Stützen angestrebt und somit eine feste Bauweise in Beton vorgeschlagen. Am 8. Dezember 1956 präsentierte Xenakis Le Corbusier das vollendete Projekt, welches nun einen Beton-Schalenbau, gänzlich aus HP bestehend, vorsah.⁹⁰

Der völlig asymmetrische Bau ist geometrisch aus *HP* gebildet, die in ihre Leitgeraden, als massive Träger im Raum ausgebildet, münden. Der Grundriss – als horizontale Schnittebene der im Raum stehenden *HPs* – wird durch hyperbolische Schnittkurven gebildet; ähnlich wie bei einem Eisberg ragt gleichsam nur ein Teil der, von vier sich vorzustellenden Leitgeraden gebildeten, *HP* über die Grundebene hinaus. Ein zweites Modell wurde von Xenakis zu Erläuterungs- und Probezwecken angefertigt, schliesslich wurden die definitiven Pläne am 18. März 1957 von Le Corbusier und von Xenakis visiert.⁹¹

Die neuartige Konzeption des *Philips-Pavillon*, als ein Gebäude, welches ausschliesslich aus Regelflächen gebildet werden sollte, wurde von Xenakis ausdrücklich in den Rahmen der Architekturgeschichte gestellt: «Pour l'architecte, ces formes [sc. formes gauches], utilisées comme elles ont été par exemple dans le pavillon Philips, signifient en plus un passage d'une conception *translative* du

Zum Modell s. L-C: *Poème* (1958: 24): «Ayant fait ses épures, Xenakis construisit une première maquette avec du fil de fer et du fil à coudre. Puis une seconde maquette qu'il revêtit de papier à cigarette.» Vgl. XEN 10 – *Genèse* (1958: 6): «Pour réaliser la maquette, il fallait tendre des fils sur les arêtes de rencontre des surfaces et matérialiser ces arêtes par des cordes à piano coudées et encastrées dans la planche de bois. Les trois tiges verticales résultantes ne devaient pas être considérées comme des appuis indispensables à la stabilité finale du pavillon, quoique, par la suite, des entreprises consultées n'ont pas cru pouvoir s'en passer.» Vgl. XEN: *MuA* (1976: 134). Die Modelle befinden sich heute im Atelier von Xenakis; Abbildungen in: *Poème* (1958: 132, 134, 142-145), XEN 10 – *Genèse* (1958: 6, 8), REVAULT D'ALLONNES (1975: 35, 45) sowie L-C: *OeC* (VI: 200).

90 XEN 10 – *Genèse* (1958: 8), *MuA* (1976: 138).

91 Die Planzeichnungen mit den Schnittkonstruktionen der Bodensegmente der *HP* sind reproduziert in: XEN 9 – *PH* (1957: nach 46), XEN 10 – *Genèse* (1958: 9); neben den Unterschriften von Le Corbusier und Xenakis steht folgender Zusatz: «Dessiné à Paris, 25 Rue de Sèvres, le 27-II-1957. Modification du PH D 18-III-57».

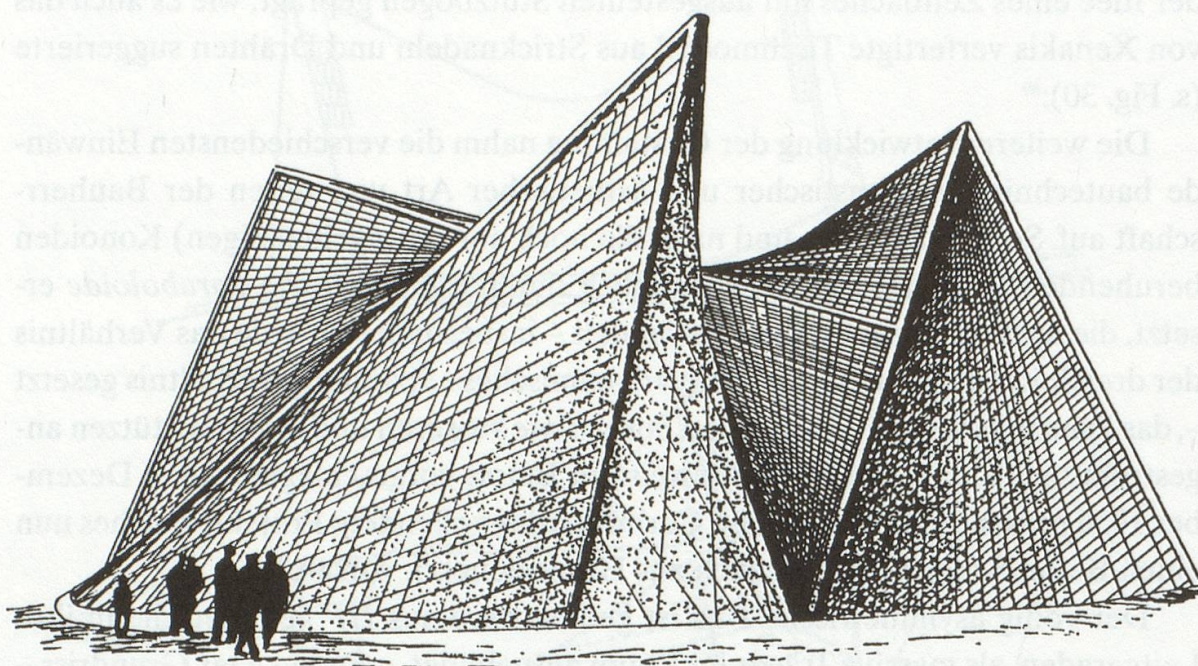


Fig. 46: Xenakis, *Philips-Pavillon*, definitives Projekt (Quelle: MuA)

volume (élévation issue du plan par translation verticale), à une conception nouvelle du volume, réellement à *trois dimensions* distinctes et non homomorphes. C'est dans ce cadre actuel des acquisitions modernes de la technique et de l'architecture, que se place logiquement l'architecture du pavillon Phillips.»⁹²

In diesen Sätzen Xenakis' lässt sich eine ziemlich weitgehende Aneignung der architekturgeschichtlichen Vorstellungen *Candelas* erkennen, wie sie in dem von Xenakis angeführten Aufsatz der *Revue Architecture Aujourd'hui* exponiert worden sind.⁹³ Offenbar haben die verschiedenen Beiträge dieser Nummer nicht

92 XEN 10 – *Genèse* (1958: 2); vgl. dazu die von Xenakis überarbeitete Fassung dieses Artikels in *MuA* (1976: 123): «Pour comprendre le pavillon Philips, la place qu'il prend dans l'évolution vers une architecture [!] nouvelle qu'il affirme et développe, il faut le situer dans son contexte historique.»

93 CANDELA (1956: 25-27); s. den Quellenhinweis bei XEN 10 – *Genèse* (1958: 3). Der Aufsatz Candela erschien in einer Sondernummer der *Revue L'Architecture d'Aujourd'hui* (AA), welche dem Schalenbau gewidmet war. Sie enthielt zahlreiche Beiträge, Pläne und Skizzen, die eine Fülle von Anregungen zu vermitteln vermochten, darunter: SARGER: «Lafaille» (1956: 16-19), /992/ GALLANTAY: «Les voiles minces» (ib.: 28-42) sowie ein kommentierter Projektentwurf zu der durch ihren Einsturz 1984 ein zweites Mal in die Schlagzeilen geratenen *Berliner Kongresshalle* (1958). Dem Vorwort des Herausgebers der *Revue* entnehmen wir folgende Einsichten (ib.: 1): «Les conceptions structurales ont pris, dans l'architecture contemporaine, une place considérable et lui ont offert de nouveaux moyens d'expression plastique. (...) On redécouvre la structure avec l'introduction du béton armé et grâce surtout au génie d'Auguste Perret qui, à partir de ce nouveau matériau auquel il confère ses

nur die formalen Kriterien von *HP*-Schalenbauten vermittelt, sondern Xenakis darüber hinaus Formulierungsmöglichkeiten im Rahmen der Architekturtheorie aufgezeigt. Dies mag ihn dazu angeregt haben, das von Candela entworfene Geschichtsbild einer «wahrhaft räumlichen Architektur», welche erst durch die frei geschwungenen Schalenbauten ermöglicht worden sei, weiterzuentwickeln und gedanklich gleichsam zu «formalisieren».

Candelas Ansatz fusst auf der Neubestimmung der Stufen der geschichtlichen Entwicklung der Architektur, nach Kriterien der geometrischen und technologischen Bewältigung des *Raumes*: «La fonction essentielle de l'architecture est de retrancher de l'étendue non architecturale de l'espace libre, un certain volume, à l'intérieur duquel l'homme puisse exercer ses activités vitales sans être incommodé par l'inclemence de l'atmosphère. (...) D'après la forme de ce volume clos et les méthodes de construction employées à le circonscrire, on pourrait établir une classification des styles architecturaux plus rationnelles que celles qui ont pour base le formalisme à deux dimensions des façades et de la décoration.»⁹⁴

Das *Gewölbe* sei seit jeher Ausdruck einer freien Aneignung des Raums: «Quand l'homme (!) s'est trouvé aux prises avec le problème de la voûte, il a produit les exemples les plus impressionnants et les plus nobles de l'architecture à chaque époque (...)»⁹⁵ Auch für Candela hat die Beobachtung der *Natur* Lösungen vermittelt: «Pour exercer cette fonction, la nature use le plus habituellement du procédé aussi bien des coques rigides que des membranes élastiques. Comme ce second moyen peut difficilement être qualifié d'architectonique, la 'coque' demeure un synonyme d'enveloppe spatiale (...)»⁹⁶

Xenakis formuliert seinerseits in seinem Aufsatz zum PH-Pavillon analoge Vorstellungen: «Le béton armé qui dès sa création avait copié l'ossature de bois ou de pierre d'avant son ère, devait de par son essence même servir de véhicule à ces préoccupations théoriques de couverture [sc.: de l'espace bâti]. (...) Cependant, à l'aube de l'architecture contemporaine, ses promoteurs trouvaient dans les formes de la biologie, vivantes ou fossilisées, des répondants à leurs inquiétudes plastiques. (...) Ainsi les mathématiques, la plastique, l'industrie et les matériaux ont créé la conjoncture favorable à l'introduction de formes gauches en béton. Pour l'architecte, ces formes (...) signifient en plus un passage d'une conception *translative* du volume à une conception nouvelle du volume, réellement à *trois dimensions*.»⁹⁷ Und abschliessend: «C'est de cette manière que le béton aura amorcé l'évolution vers une nouvelle architecture, à trois dimensions. (...) Il prépare le lit où les matières plastiques de demain formeront le fleuve riche de formes et de volumes que recèlent non seulement les êtres vivants mais surtout les mathématiques pures.»⁹⁸

lettres de noblesse, établit une doctrine architecturale cohérente et logique. L'ossature apparaît à l'extérieur et à l'intérieur de l'édifice. Elle n'est pas seulement support, mais rythme, modulation, elle EST l'édifice. (...) L'évolution des structures est conditionnées par des recherches poursuivies dans deux directions principales: matériaux d'une part, système de structure de conceptions et de formes révolutionnaires d'autre part.»

94 CANDELA (1956: 22).

95 CANDELA (l.c.).

96 CANDELA (ib.: 23).

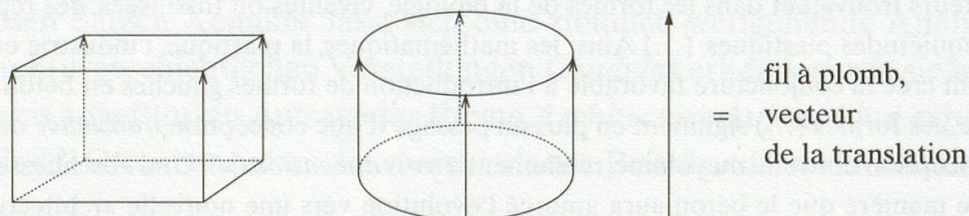
97 XEN 10 – *Genèse* (1958: 2).

98 XEN (ib.: 11).

Das baugeschichtliche Kriterium eines epochalen Wandels der architektonischen Raumkonzeption ist bei *Candela* ebenso vorgegeben wie das Insistieren auf die Bedeutung des Mathematischen in der analytischen Formgebung: «On peut valablement remarquer, en raison des rapports qui peuvent être établis entre ce fait et l'état actuel du problème, que l'architecture grecque qui est considérée comme classique par excellence, n'était pas intéressée par la voûte et en général par le volume clos. On peut même dire que ce n'était pas du tout de l'architecture [...] (...) Ses formes étaient exploitées pour être vues de l'extérieur. Elles n'étaient donc pas la conséquence *logique* constructive, mais imposées par les rites et des raisons symboliques (...). Les structures en linteau, copiées d'après les formes traditionnelles des premiers temples en bois, se trouvaient être le moyen le plus absurde et le plus illogique de construire en pierre (...): c'est de la sculpture.»⁹⁹

Es dürfte Xenakis, eingedenk seiner Verbundenheit mit der griechischen Klassik, schwer gefallen sein, gerade die letzterwähnten, etwas leichtfertigen Urteile Candelas innerlich nachzuvollziehen;¹⁰⁰ dem Hauptgedanken einer «logisch konstruktiven» Architektur vermochte er allerdings gut zu folgen; er hat ihn in späterer Zeit, in einer Art Einführung zu seinem Architektur-Denken, in einen begrifflich-logischen Kontext gestellt: «Depuis la haute antiquité, l'architecture n'est pas une manifestation vraiment spatiale. Elle est essentiellement fondée sur deux dimensions, elle est essentiellement plane. (...) On pénètre dans la troisième dimension par translation parallèle suivant la direction du fil à plomb. La troisième dimension conçue et réalisée de cette manière est fictive, elle est homomorphe au plan (...).

«Les édifice égyptiens, grecs, hindous, byzantins (... etc.) sont dominés et régulés par la droite, le plan et l'angle droit.» – «Temps modernes: La pensée architecturale moderne qui appartient au groupe de translation a façonné rigoureusement la pensée technique à tel point, qu'il y a une génération à peine, toute la théorie de l'élasticité et de la résistance des matériaux s'acharnaient essentiellement sur les poutres et les poteaux. (...) L'architecte n'a donc pas compris le message des arts plastiques. Les ingénieurs et les staticiens seront chargés de le faire.



99 CANDELA (1956: 23). Diese Anschauungen sind freilich nicht neu; sie erhielten zu Beginn dieses Jahrhunderts erneuten Auftrieb durch die Publikationen von /982/ CHOISY: *Histoire de l'architecture* (1899).

100 Wie schwer Candelas Ansichten auch der übrigen Architektenwelt aufstießen, zeigt sich in den Eingangsbemerkungen, zu welchen sich der Herausgeber von *AA* bezüglich Candelas Aufsatz genötigt fühlte (1956: 22): «Nous publions ci-contre un très large extrait de l'un de ses articles ayant causé un certain retentissement par l'originalité et l'intransigeance des idées exprimées sans que nous puissions, quant à nous, affirmer que seules les coques peuvent valablement être considérées comme des volumes architecturaux.» Vgl. hingegen GALLANTAY (1956: 28): «On peut se demander si ce démembrement linéaire n'exprime pas une peur ou une ignorance de la notion d'espace. Ces constructeurs ont, pour ainsi dire, «linéarisé» les trois dimensions de l'espace. Etant donné cette situation, des réalisateurs doués d'intuition et d'imagination spatiale devaient arriver à l'idée d'utiliser les parois minces de la couverture comme construction portante.»

C'est avec timidité et lentement que le problème abstrait du moindre effort en matière de couverture oriente les calculateurs vers des solutions originales qui ouvrent une ère nouvelle à l'architecture, probablement plus révolutionnaire, plus originale que jamais [sc.: «l'architecture des coques et des voiles minces»]. C'est à notre époque que l'*Architecture de translation* semble terminer sa course magnifique mais restrictive qui a donné tant de produits éternels remplis d'intelligence et de poésie. C'est maintenant qu'on assiste à l'aube d'une autre architecture, réellement à trois dimensions, plus riche, plus surprenante. C'est l'architecture du *groupe volumétrique*.»¹⁰¹

Die Argumentationsweise verrät deutlich, wie Xenakis im Rückgriff auf abstrakte, mathematisch relevante Kategorien, nicht nur den an sich komplexen Stoff, sondern auch geschichtliche Phänomene in seiner spezifischen Sicht zu ordnen trachtete. Überdies verfiel auch er der unter Architekten jener Zeit verbreiteten These, das Bewusstsein des Menschen sei durch dessen architektonisches Umfeld, zumindest tendenziell, wandelbar: «Les systèmes de références du corps humain ne seront plus seulement les surfaces planes, horizontales et verticales, qui appartiennent au groupe de l'architecture de translation. Sa sensibilité se façonnera aussi par un espace courbe. Du point de vue psychologique, c'est un enrichissement nouveau, aux conséquences encore imprévisibles.»¹⁰²

Als das Projekt schliesslich feststand, die Pläne der Gebäudeformen definitiv verabschiedet waren, erwiesen sich die *bautechnischen Probleme* keineswegs als gelöst. Zwar waren zuvor an vielen Orten in der Welt *HP*-Schalendächer in Beton ausgeführt worden und lagen deren Erfahrungen vor, aber an die extrem steil und teilweise überhängenden Schalen, wie sie Xenakis festgelegt hatte, an einen Verbund mehrerer sich gegenseitig stützender *PH*-Gewölbe, wollte sich vorerst niemand wagen.¹⁰³

Schon die statischen Berechnungen verursachten Kopfzerbrechen, denn die diesbezüglichen Eigenschaften der *HP*-Schale (die kumulierte Wirkung der Membrankräfte) lassen sich zwar relativ einfach herleiten und numerisch berechnen, solange die Hauptachse der Sattelfläche in etwa senkrecht zum Boden steht.¹⁰⁴ Die statischen Momente verhalten sich jedoch ungünstig und werden schwierig zu berechnen, wenn, wie im Projekt Xenakis', der Fall eintritt, dass die Hauptachse praktisch waagrecht zu liegen kommt (s. dazu *MATH EXK 3*). Die Firma, welche sich schliesslich zur Ausführung des Projekts anerbote, hat auf diesem Gebiet Pionierarbeit leisten müssen.

101 XEN: *MuA* (1976: 123-126).

102 XEN in *Poème* (1958: 135; *MuA*: 141).

103 Den schwierigen Auftrag übernahm die belgische Firma STRABED, personifiziert in ihrem Geschäftsführer und Chefingenieur H. C. Duyster. Sowohl Le Corbusier (in: *Poème* 1958: 24) wie Xenakis haben mehrfach das Verdienst dieses Unternehmens hervorgehoben; s. XEN 10 – *Genèse* (1958: 10), XEN 9 – *PH* (1957: 45), *MuA* (1976: 140); vgl. auch / 985/ DUYSER: «Construction» (1958).

104 Zu den Fragen der Statik von *HP*: s. *MATH EXK 3.3*. Die geometrischen und statischen Probleme des *HP* wurden von C. G. J. Vreedenburgh (Technischen Hochschule Delft) abgeklärt und in *Poème* (1958) dargestellt (s. /1065/ VREEDENBURGH: «The Hyperboloidal

Die statischen Berechnungen wurden, unter Mitwirkung von Spezialisten der technischen Hochschule in Delft, in Versuchen am Gipsmodell erarbeitet und überprüft – eine durchaus gängige Methode im Schalenbau; das Ergebnis war, allen Erwartungen zum Trotz, beruhigend: es konnte in der Tat die selbsttragende Konzeption Xenakis' verwirklicht werden.¹⁰⁵

Im Bauverfahren wandte man sich allerdings vom Giessen einer armierten Schale ab und nahm zur Teilefertigung Zuflucht: Auf einem relativ aufwendigen Lehrgerüst wurden einzeln gegossene Betonplatten von etwa einem Quadratmeter Grösse, deren Schnittlinien entlang den Tangentialen des *HP* verliefen, zur ganzen Schale zusammengefügt und verzementiert.¹⁰⁶ Ein System von Spannkabeln, die in doppelter Weise innerhalb und ausserhalb des Gebäudes die Schalelemente unter Druck setzten, sorgte für die notwendige statische Stabilität des Gebäudes.¹⁰⁷

Shell and Its Properties» [1958: 153-163]). Zum Hauptachsenproblem: Liegt die Hauptachse *z* senkrecht zur Normalebene, so liegt eine waagrecht liegende Sattelfläche (*HP*) vor. S. dazu FABER (1963: 234): «Ein Paraboloid mit vertikaler Achse schickt den grössten Teil seiner Lasten mit Hilfe tangentialer Randspannungen zu den Stützen. Aber ein hyperbolisches Paraboloid, dessen Achse nicht vertikal ist, unterliegt einer beträchtlichen Verzerrung. Schräge Kräfte überwiegen am Rand. Unter diesen Bedingungen funktioniert eine Schale am schlechtesten, so wie eine Stützmauer oder ein Bogen, die hochkant gestellt sind.»

105 S. dazu L-C: *Poème* (1958: 24), XEN 9 – *PH* (1957: 45), XEN 10 – *Genèse* (1958: 10/ *MuA*: 139 ff.). Zur Statik: VREEDENBURGH (1958: 155 ff.); zu den Modellversuchen in Delft: 1976/BOUMA/LIGTENBERG (1958: 27 ff.). Die Zweckmässigkeit der Verfahren von statischen Experimenten am Modell wurde u.a. von BELES/SOARE (1971: 35f) unterstrichen; s. auch DUYSER (1958: 167, 170).

106 S. XEN: *MuA* (1976: 140): «C'est ici que je dois parler de l'étonnant M. Duyster, administrateur de la Société Strabed et ingénieur spécialiste du béton précontraint. Il a imaginé le procédé original qui a abouti à la construction de notre pavillon. Il a décomposé les grands P. H. en petits de 1m², environ, coulés à plat sur du sable, empilés ensuite sur un échafaudage et comprimés par des câbles en acier (suivant les génératrices) ancrés sur les arêtes ou sur la ceinture des fondations.» Das Verfahren wurde offenbar vorgängig schon vorgeschlagen, war aber noch nie in der Praxis erprobt worden. S. GALLANTAY (1956: 29), welcher bezeichnenderweise beifügt: «C'est ici que se révèle l'interdépendance de la théorie pure et de la mise en œuvre. Si un système de coffrage se montre très avantageux, on hésitera pas à s'éloigner des conditions mathématiques les plus logiques pour choisir une forme plus appropriée à la mise en œuvre.» Duyster, der Chefingenieur der mit dem Bau beauftragten Firma, hat die Probleme und Lösungsversuche beschrieben (DUYSER [1958: 167 f.]): «Pareilles coques ne nous étaient pas inconnues. Nous avons pu, en divers domaines de la technique, déterminer la valeur exceptionnelle de leur résistance et de leur rigidité. La construction envisagée était cependant trop complexe pour être pénétrée par le seul calcul; un recours aux essais de modèles s'imposait. (...) Entre temps, les croquis initiaux avaient été magistralement transformés par M. Y. Xenakis en un projet harmonieux: une composition de parois de même forme mathématique, le paraboloïde hyperbolique.

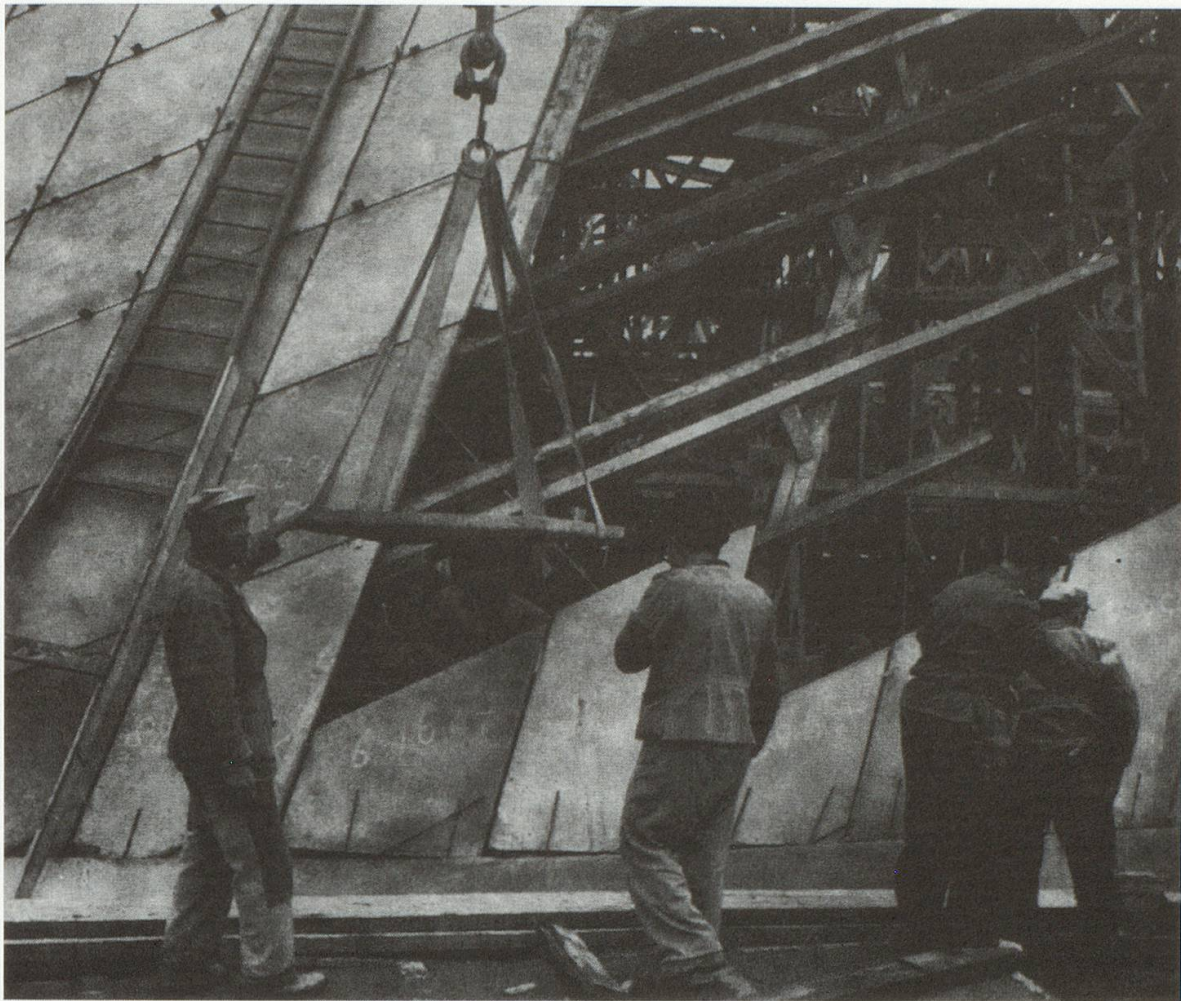


Fig. 47: *Philips-Pavillon*, Konstruktionsdetails (Photo Philips)

(...) Il n'est pas à la portée d'ouvrier coffreurs et bétonneurs, même très qualifiés, d'exécuter en béton de bonne qualité et étanche, des coques de 5 cm d'épaisseur qui passent de la quasihorizontale à la verticale et, à certains endroits même, au surplomb. Aussi avons-nous choisi de subdiviser ces coques en éléments qui, en position couchée, pouvaient se coler sur des lits de sable. (...) Mais, comme les éléments réalisables dans ces limites étaient encore trop encombrants pour être manipulés et transportés en une fois, il fallut pousser la subdivision encore plus loin, de manière à obtenir des portions de paroi facilement maniables, de l'ordre de 1 m² de surface. (...) Pendant la fabrication des dalles, le chantier bétonnait les nervures à leurs emplacements et plaçait des filières de bois d'une nervure à l'autre suivant la direction des génératrices des coques. Les dalles arrivées du hangar se posaient ensuite contre ces filières auxquelles on les fixait provisoirement à l'aide de ligatures. Une fois toutes les coques en places, l'ensemble fut transformé en une construction cohérente grâce à la force de précontrainte exercée lelong de toutes les coques et toutes les nervures.»

107 DUYSER (ib.: 169): «Ces importantes fonctions ont été confiées, dans le pavillon Philips, à deux groupes de fils placés simultanément dans les nervures; les uns suivent un tracé parabolique rectiligne, les autres une ligne parabolique tracée sur un cylindre imaginaire. Grâce à leur mise en tension, les premiers créent des moments fléchissants de sens opposé aux déformations fléchissantes d'origine extérieure, qu'ils sont chargés de combattre, tandis que les seconds produisent des moments de torsion inverses de ceux que suscite la tendance des coques à tourner autour des nervures.»

Es gehört somit zur Ironie der Geschichte, dass das erste Bauwerk, welches ausschliesslich aus *HP*-Schalen konzipiert war, entgegen allen theoretischen Höhenflügen, keinen eigentlichen Betonschalenbau darstellt, sondern ein eigens hierfür entwickeltes Bauverfahren erforderte, welches kaum Nachahmung fand. So hat sich die *HP*-Schale, als Paradigma einer technischen Ästhetik, durch konsequente und multiple Anwendung ihres Prinzips am Objekt, gleichsam von selbst aus den Angeln gehoben.

Der kühne Entwurf des Baus erleidet jedoch dadurch keinen Abbruch. Noch heute besticht er durch die klare Formgebung, die letztlich auf dem inhärenten logischen Konzept beruht, und dürfte von allen Ausstellungsbauten der *Exposition Universelle* 1958 dem Urteil aus zeitlicher Distanz am ehesten widerstanden haben. Schon damals bildete der *PH-Pavillon* einen vielbeachteten Blickfang, der in der Presse grosse Beachtung fand.¹⁰⁸

108 So berichtet *Der Spiegel* (12 Nr. 15 [1958] 46): «An der Spitze der architektonischen Kuriositäten rangiert der von dem französisch-schweizerischen Architekten Le Corbusier entworfene Philips-Pavillon, ein dreigeteiltes «Zelt» aus Schalenbeton, das ein System von Sattelflächen bildet. Der Architekt schuf sein Modell nach einer mathematischen Formel, die dem akustischen Zweck des Bauwerks am besten entsprach.» Das selbe Malentendu verbreitete die «Zeitschrift für das moderne Leben», *magnum* (Nr. 18 (1958) 23): «Le Corbusier hat für Philips ein irrationales Gehäuse aus mathematischen Formeln entwickelt: auch hier sieht man, wie rationale Strenge in unverbindliche Spielerei umschlägt.» Vgl. auch WEINERT (1959). In Fachpublikationen ist der PH-Pavillon verschiedentlich als extremes Beispiel einer «modernen Formsprache» erwähnt worden, s. BELES/ SOARE (1971: 26), SIEGEL (1960: 260 f.), JOEDICKE (1962: 26).

In der *Fondation Le Corbusier* sind zahlreiche Memorabilia von Fachkollegen aus aller Welt aufbewahrt; dasjenige von R. Neutra ist in *OeC* (VI: 201) reproduziert. Es sei überdies auf den Essai von Michel Butor hingewiesen, der zum Bau und zum Szenischen des «*Poème électronique*» seine Eindrücke zu ordnen versucht (1967/ BUTOR: «*Imaginez*» (1958: 100 ff.):

«... et là, j'ai essayé de susciter autour de moi d'autres bruits, les uns plus violents, brutaux, les autres apportants une exquise détente, et de les faire changer d'orientation et de distance, se contracter, s'enfuir le long de ces surfaces courbes, de ces semis en lignes comme la voie lactée, s'enfoncer dans ces pointes qui semblent s'échapper indéfiniment, non point se fermer, mais nous faire pénétrer comme des scalpels très aigus ou des sondes à l'intérieur d'un autre espace. Je me suis demandé à quels point de la voûte ou plutôt de ces voûtes jouant entre elles, à quelle proximité de ces ventres et de ces repliements, comment cachés ou détachés, seraient ces deux objets dont on m'avait parlé: le mannequin de femme et le volume mathématique. (...) Le Corbusier a défini autrefois la maison qu'il voulait faire comme une «machine à habiter»; ce qu'il a cherché à réaliser avec le poème électronique, c'est une machine à enseigner et à penser; l'architecture retrouve une sorte de fonction religieuse, un rôle d'unification mentale, de lien nécessaire entre les parties d'une société. (...) Maintenant, imaginez ces villes futures ou aux principaux carrefours d'unique édifices instruments, dont celui-ci n'est qu'un premier reflet avant-coureur, joueraient ou

Die Bedeutung des Projekts lag für Xenakis jedoch nicht nur im Gelingen der formalen Schöpfung. In relativ selbständiger Arbeitsweise pendelt Xenakis zwischen Paris, Eindhoven und Brüssel und muss zahlreiche Probleme in engem Kontakt mit den Verantwortlichen von *Philips* sowie der Baufirma zu lösen versuchen.¹⁰⁹ Das völlige Aufgehen in der ihm gestellten Aufgabe – und wohl auch sein Temperament – liessen ihn dabei allerdings die Tatsache übersehen, dass er zwar der für den *PH-Pavillon* zuständige und entscheidende Architekt war, jedoch weder für den Auftraggeber noch für Le Corbusier als der eigentliche Schöpfer des Bauwerks gelten konnte. Darob entstand zwischen Xenakis und Le Corbusier ein anhaltender Streit, der sich in heftigen Rechtfertigungen und in entzürnten Briefwechseln niederschlug.¹¹⁰ Der Sturm im Atelier, 35 rue de Sèvres (Le Corbusier befand sich zu jener Zeit meistens in Indien), flaute erst ab, nachdem sich Le Corbusier zu der für ihn einmaligen Konzession herabliess, in den öffentlichen Verlautbarungen neben seinem eigenen auch den Namen Xenakis'

vous permettraient de jouer d'irremplaçables cortreponts vous envahissant par tous les sens, où l'histoire du monde, la volonté des hommes se réfléchirait, se découvrirait différemment en chaque lieu, où la variété de notre paysage mental se serait augmentée d'une dimension l'illuminant.»

109 Dies bezeugen mehrere Einträge in Le Corbusiers *Carnets*: (III: 716): «PHILLIP / 25 oct 56 / = visite de Kalff / Xenakis 0...(?) d'urgence (1 administrateur + 1 ing.) (Xenakis) immédiatement lers calculs de l'ensemble»; (III: 720): «Philipps 2 nov 56 / Xenakis réduire à 500 auditeurs:» (...); (III: 758): «7/1/57 / (...) (Xenakis) sur ma table maquette Philipps»; (III: 841): «Philipps meeting 12/3/57, 4 hollandais, L-C + Xenakis « (...)»; es folgt ein Massnahmen-Katalog zur Lichtprojektion des «Poème»; (III: 1049): «20 oct 57 Philipps / Dire à Varèse orienter Xenakis pour ses 2 minutes [*«Concret PH»*] / Avertir: si faire 1 saut à Eindhoven + Bruxelles chantier avec Xenakis». – Photodokumente: *Poème* (1958: 149, 150): Eindhoven, Besprechung am Modell (L-C, Xenakis, Kalff, u.a.); /480/ RUPPEL: *Musica Viva* (1959: 93): L-C und Xenakis vor einem Sabena-Flugzeug (in Brüssel?). – Man beachte auch Xenakis' Eloge (XEN 9 – *PH* [1957: 45]): «Im Architektenberuf kommt es selten vor, dass eine derart aussergewöhnliche Arbeitsgemeinschaft von Technikern und Theoretikern sich so schnell zusammenfindet. Hier war die geistige Qual des Unverständnisses völlig ausgeschaltet. Dank der inneren Haltung dieser Männer, dank ihrer wissenschaftlichen und technischen Integrität wurde es möglich, mit Riesenschritten vorwärts zu gehen und ein Werk durchzuführen, das bis jetzt noch nicht unternommen wurde.»

110 S. dazu u. Kap. II. 1.2.2. Um einen Eindruck der Stimmung zu vermitteln, die zuletzt vorherrschte, sei ein Brief von Xenakis an Kalff (Direktion Philips) vom 3. Oktober 1957 angeführt (abg. in MATOSSIAN [1981: 137/1986: 117]): «C'est moi qui ai entièrement conçu la forme et l'expression mathématique du pavillon Philips. Le Corbusier ne l'a jamais nié et son grand geste, pour lequel je lui suis très reconnaissant, est d'avoir accepté entièrement une création d'un de ses collaborateurs. J'exige maintenant, très fermement, que vos services de presse mentionnent mon nom dans la création architecturale du Pavillon, aux côtés du nom de M. Le Corbusier, car c'est lui l'architecte choisi par Philips. C'est le moindre geste de justice et de vérité que Philips me doit pour mes qualités cérébrales et morales que j'ai mises à sa disposition.»

als Architekten des PH-Pavillon erwähnen zu lassen. In der Folge durfte Xenakis gar zwei Aufsätze im Bildband über das «*Poème électronique*» (1958) sowie in der *Revue Philips* publizieren;¹¹¹ in den *Œuvres complètes* von Le Corbusier sucht man allerdings vergeblich nach Mitarbeitern.¹¹² Die Auseinandersetzung war damit zwar fürs erste beigelegt, schwelte aber unter den Mitarbeitern im Atelier weiter – auch andere jüngere Projektleiter fühlten sich in ihren Entfaltungsmöglichkeiten eingeschränkt; das Malaise führte ein Jahr später zum definitiven Bruch zwischen Le Corbusier und Xenakis.¹¹³

Eine weitere Bedeutung für Xenakis' Schaffen liegt im eigentlichen Konzept des Pavillon selbst begründet. Ex post erwies sich der strukturelle Ansatz, der sich in der Verwendung von Regelflächen niederschlug, als genügend standfest, um zumindest zeitweise als Paradigma einer Universalität von Strukturen in Musik und Architektur zu genügen. Wir begegnen den Regelflächen schon in den Streicherglissandi von *Metastaseis* (1954) – die Probleme, welche in diesem Kontext an das Musikdenken und an das Hören gestellt werden, werden in einem späteren Kapitel erörtert –, anschliessend, in explizitem Bezug auf dieses Orchesterwerk,¹¹⁴ im *PH-Pavillon*, als Garanten einer «wahrhaft räumlichen» Architektur. Schliesslich war es Xenakis vergönnt, für das *Poème électronique* eine zweiminütige «Pausenmusik» zu komponieren; dieses Opusculum, *Concret PH* (1958) – Konkrete Musik für Tonband – beruht lediglich auf dem Klangphänomen von knisternder Glut und stellt das wohl konsequenteste Beispiel einer stochastischen Musik dar.¹¹⁵ Dass auf diese Weise, insbesondere was die musikalische Kompositionstechnik betrifft, Grenzen erreicht wurden, die Xenakis vor neue konzeptuelle Aufgaben stellten, ja geradezu nach einem neuformulierten ästhetischen Konzept verlangten, soll hier schon Erwähnung finden.

111 XEN 10 – *Genèse* (1958), in: *Poème: «Architecture»* (1958: 126-135) sowie XEN 11 – *Notes* (1958), in: *Poème: «Notes...»* (1958: 227-231) / *MuA*: 143-150. Auf die kleineren, zuweilen sinnreichen Unterschiede in den verschiedenen Textfassungen soll hier lediglich hingewiesen werden.

112 L-C: *OeC* (V1: 200 f.).

113 S. dazu u. Kap. II. 1.2.2.

114 XEN: *MuF* (1963: 20): «Parmi ces possibilités, il y a celles qui fournissent graphiquement (les glissandis étant dessinés sous forme de droites) des surfaces réglées. J'en ai fait l'expérience dans les *Metastasis* créés en 1955 à Donaueschingen. Or quelques années plus tard lorsque l'architecte Le Corbusier, dont j'étais le collaborateur, m'a demandé de lui proposer un projet pour l'architecture du Pavillon Philips à Bruxelles, mon travail de conception a été aiguillée par l'expérience de *Metastasis*. Ainsi, je crois que cette fois musique et architecture ont trouvé une correspondance intime.» S. dazu auch u. Kap. II. 1.1.

115 S. dazu ausführlich Kap. II. 1.2.2. Das *Poème électronique* dauerte acht Minuten, die klangliche Realisierung (elektronische Musik für Tonband) schuf *Edgard Varèse*. Nach einigem Bedenken überliess Le Corbusier die klangliche Gestaltung des «*Entr'actes*» Xenakis, der zu diesem Zweck *Concret PH* (1958) komponierte. XEN 9 - *PH* (1957: 43): «Le Corbusier

3.3 UTOPIEN

Das von Xenakis eigenständig, im Spannungsfeld unterschiedlichster Interessen vollendete Projekt des *PH-Pavillon* bildete für ihn in jeder Hinsicht ein Lehrstück. Es vermittelte ihm Erfahrungen in Planung und Ausführung eines baulichen Gesamtkunstwerks, in Vereinigung von Licht, Klang und Raumgestaltung. Offenkundig verdankt er ihnen die entscheidenden Anregungen zur Konzipierung und Verwirklichung seiner eigenen Kreationen, der «*Polytopes*»¹¹⁶. Regelflächen spielten dabei in der räumlich-architektonischen Gestaltung weiterhin eine zentrale Rolle; das Hyperbolische Paraboloid behielt seine Bedeutung als Inbegriff von mathematisch induzierter Schönheit und technisch vorteilhafter Lösung.

1961 entwarf Xenakis für Hermann Scherchen eine zeltartige Halle, welche die zahlreichen künstlerischen Aktivitäten, die im Schosse des von Scherchen geleiteten Experimentalstudios in *Gravesano* stattfanden, beherbergen sollte. Das Projekt blieb unausgeführt – vermutlich aus finanziellen Gründen. Es umfasste eine Schalenbau-ähnliche Überdachung des Zuschauerraums, innerhalb welchem – wie im *PH-Pavillon* – zahlreiche Lautsprecher und Lichtprojektoren aus allen Richtungen auf Zuschauer und Podium gerichtet waren (s. Fig. 48).¹¹⁷

wählte für die Musik, die ja ein von der realen und psychischen Erscheinungswelt untrennbarer, ergänzender Faktor ist, einen der hervorragendsten Komponisten der Jetztzeit, den explosiven Vorläufer des Klangzerfalls, der rhythmischen Auflösung und der Entflechtung der Tonsprache [Übers. ?], Edgard Varèse, diesen «Jüngling von 70 Jahren» (klangliche Vorführung von acht Minuten). Mir selbst wurde von Le Corbusier eine bescheidenere Aufgabe gestellt (zwei Minuten musikalischen Zwischenspiels).» Zu *Concret PH*, s. /158/ MACHE: «Xenakis et la nature» (1972: 50).

116 Mit den «*Polytopes*» und dem «*Diatope*» schuf Xenakis einen neuen Typus von «Spectacle son et lumière» abstrakter Art: Ein eigens entworfenes Gebäude – oder zumindest eine raumplastische Trägerstruktur –, in welchem Tausende von verschiedenfarbigen Glühlampen, Flashes und Laserstrahlen plaziert sind, nebst Musik aus vielen im Raum verteilten Lautsprechern, werden durch ein Konzept, in Form einer realisierten Licht- und Klangpartitur zu einem Gesamtkunstwerk besonderer Art verbunden. Polytope: «du grec poly, beaucoup, nombreux, et topos, place, lieux.» S. /200/ REVAULT D'ALLONNES: *Les Polytopes* (1975). – Schon der *PH-Pavillon* inspirierte Xenakis zu seinem Aufsatz «Notes sur un geste électronique» (= XEN 11 – *Geste* [1958]), in welchem er das Konzept späterer Realisationen von «*Polytopes*» vorwegnahm (XEN: *Geste/MuA*: 149): «Nous pouvons constater (...) que ces prolongements magnifiques de l'art et la vision et de l'art de l'ouïe ne sont rendus possibles et en partie créés que par les techniques électroniques. Elles permettent une vaste synthèse audiovisuelle en un «geste électronique total», jamais atteint jusqu'ici et qui, de plus, se situe dans le domaine de l'abstraction, qui est le climat naturel et indispensable à son existence.»

117 Dieses Projekt überlebt in drei kolorierten Zeichnungen von Xenakis, datiert 8. September 1961, die sich im *Hermann-Scherchen-Archiv* in Berlin befinden, sowie in einem Modell (Atelier Xenakis).

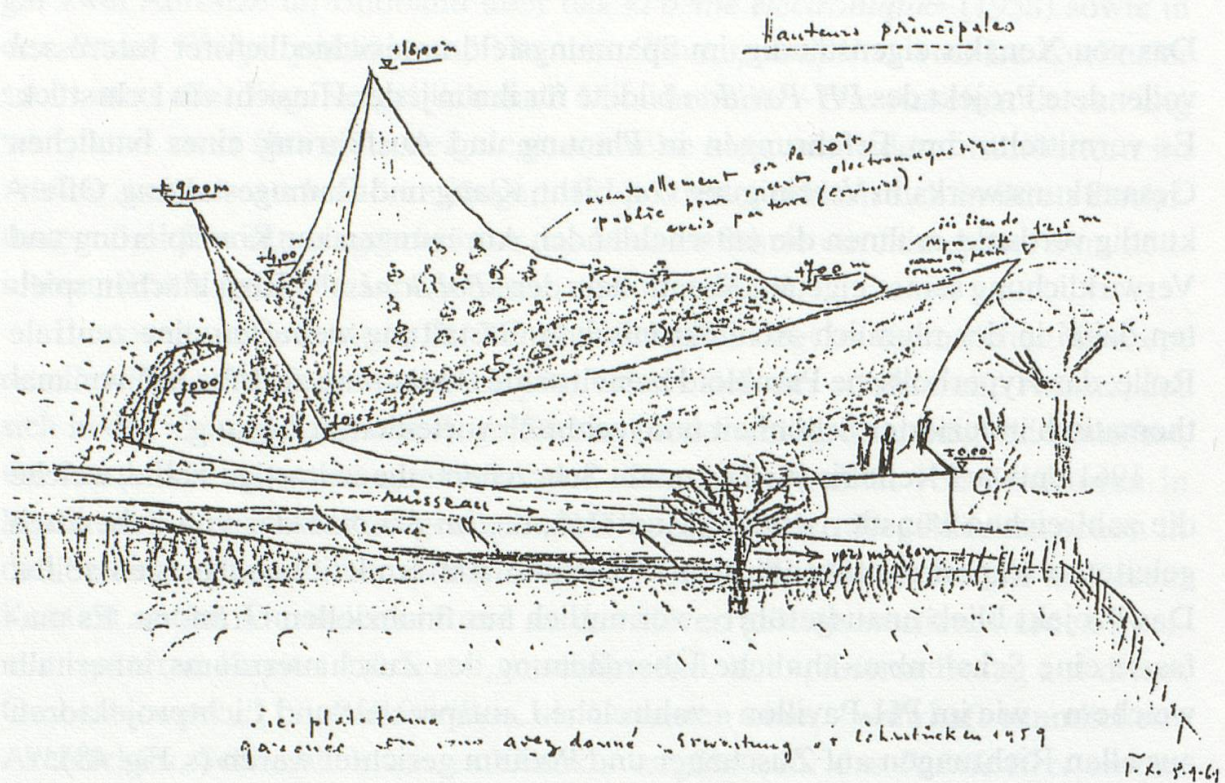


Fig. 48: Xenakis, Zelthalle, Projekt für das Experimentalstudio Gravesano, 1961
(Quelle: Scherchen-Archiv, Berlin)

Für die Weltausstellung in Montréal 1967 schuf Xenakis – inzwischen ein nicht mehr unbekannter Komponist, dem in der Öffentlichkeit der Ruf des Ausserordentlichen voranging – den *Polytope de Montréal*, eine Art grossräumige Klangskulptur, welche den mehrgeschossigen Innenhof des Französischen Pavillons ausgestaltete.¹¹⁸ Auch hier bestimmten komplizierte Regelflächen das Bild; sie wurden durch gespannte Kabel dargestellt, die allerdings keinerlei tragende oder sonstwie bauliche Funktionen auszuüben hatten, sondern lediglich in Massen im Raum standen, mit Tausenden von Glühlampen besetzt, welche das «spectacle lumineux et sonore»¹¹⁹ in Aktion hielten. Die folgende Planzeichnung Xenakis' vermittelt die bei ihm stets ungebrochene Faszination der Regelflächen (s. Fig. 49).¹²⁰

Selbst in seinem bis heute letzten Projekt dieser Art, einer «*Salle d'essai pour musique et théâtre*» für das Musikzentrum *La Villette* (Paris) 1984,¹²¹ bilden Hyperbolische Paraboloiden die grosse Dachkonstruktion, welche konzeptuell

118 S. REVAULT D'ALLONNES (1975: 28 ff., 46-58, 118-120).

119 So die genaue Werkbezeichnung im Verlagskatalog (*Polytope de Montréal*, 1967).

120 Aus: XEN: *MuA* (1976: 171).

121 S. XENAKIS (1986): «Espace musical, espace scientifique» (1986: 8).

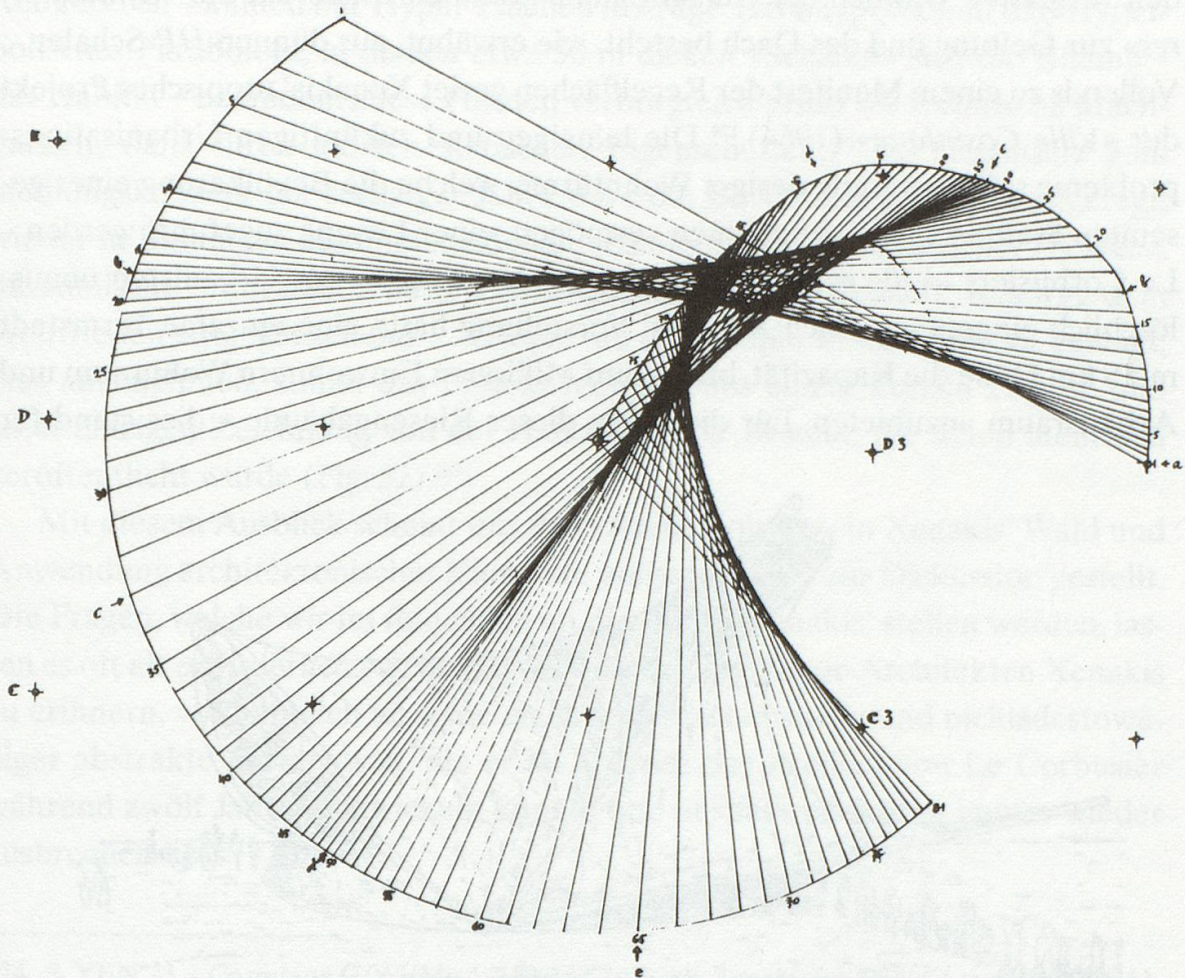


Fig. 49: Xenakis, *Polytope de Montréal* im französischen Pavillon der Weltausstellung 1967.
Aufsicht der Kabelverspannung. Regelfläche E (Quelle: MuA)

schon in mobilen Zeltbau des *Diatope* (1977) vorweggenommen sind.¹²² Dass in diesem Gebäude eine neuartige geometrische Form, «eine Art *Patatoid*, ein kartoffelförmiger Raum»¹²³ als idealer Grundriss für den innenliegenden Konzertsaal geschaffen wurde, soll in diesem Zusammenhang ebenfalls Erwähnung finden. Die architektonische Gestaltung dieses Saalgebäudes erscheint uns wie die Summa der architektonischen Elemente Xenakis': In der Dachkonstruktion bildet sich eine schräge, elliptische Öffnung, die – nach der Skizze zu schliessen – mit formalen Elementen ausgestaltet ist, die an die seinerzeit von Xenakis ähnlich ausgeführte Öffnung des Hypar-Turms der *Assembly* in *Chandigarh* erinnern; bei

122 DIATOPE (1977), als Vinyl-Zelt gebaut, enthält in seinem Inneren Stahlseile als Tangentialen der HP-Formen, an deren Schnittpunkten Hunderte von Blitzlampen fixiert sind. Xenakis, in MATOSSIAN (1981: 273 f./1986: 222 f.): «Le Diatope, structure souple, transportable, et que l'on pût dresser ailleurs pour abriter un spectacle son et lumière.» Das *Diatope* wurde zur Eröffnung des *Centre Beaubourg* in Paris konzipiert und 1978 unmittelbar davor aufgestellt; s. dazu XEN 44 – *Chemins* (1981: 14, 24), MATOSSIAN (1981: 274 f./1986: 223 f.).

123 Xenakis in: *UNESCO-Kurier* (1986: 4).

den verglasten Wänden der Eingangshalle kommen wiederum die «*Ondulatoires*» zur Geltung und das Dach besteht, wie erwähnt, aus dünnen *HP*-Schalen. Vollends zu einem Manifest der Regelflächen geriet Xenakis' utopisches Projekt der «*Ville Cosmique*» (1964).¹²⁴ Die hängigen und zukünftigen Urbanisationsprobleme sollten mittels riesiger Wohntürme, welche die Bevölkerung einer gesamten Stadt in sich aufnehmen vermögen, einer Lösung zugeführt werden – Le Corbusiers «*Ville radieuse*» hat sich in den Köpfen der Urbanisten unauslöschlich eingeprägt. Nach Xenakis' Vorstellung hätte eine einzelne Turmstadt mit 5 km Höhe die Kapazität, bis zu fünf Millionen Einwohnern Wohnraum und Arbeitsraum anzubieten. Für die Form dieser Riesengebäude – dies stand für

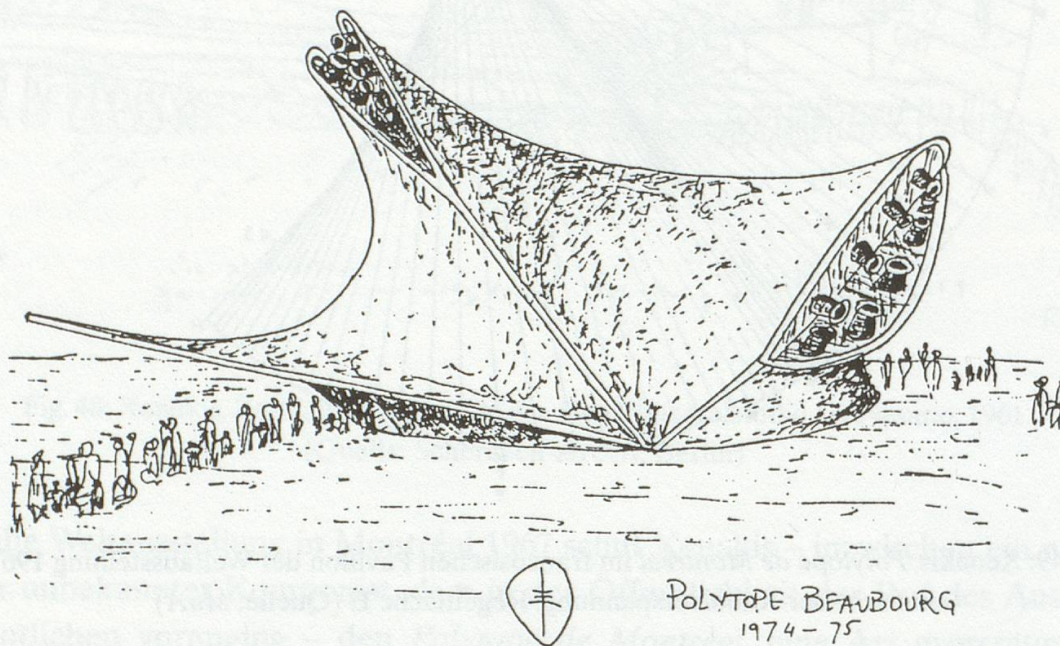


Fig. 50: Xenakis, *Diatope*, 1977 (Skizze Xenakis)

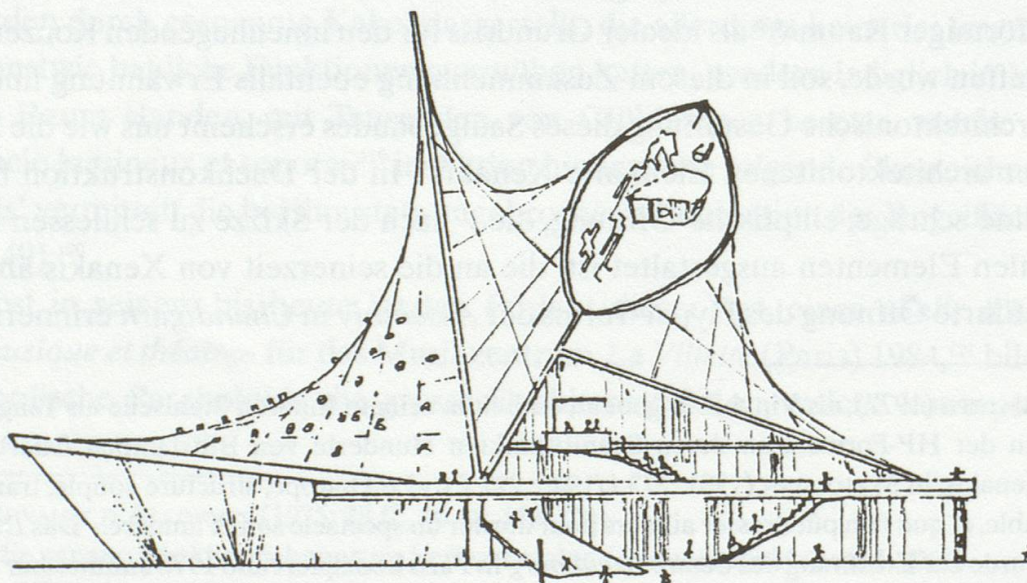


Fig. 51: Xenakis, La Villette, *Salle d'essai musique et théâtre* (Projektskizze 1984)

Xenakis fest – kamen nur Hypar-Flächen in Frage: Drehhyperboloid und Hyperbolisches Paraboloid, in dessen etwa 50 m dicken «Schalen» sich die Räume – das Habitat – befänden. Diese Formen verbürgten a priori die technische Machbarkeit, dank ihren idealen statischen Eigenschaften.¹²⁵ Im Gegensatz zum Siedlungskonzept der sechziger Jahre wäre die Bevölkerung hiermit angeregt, wieder in Ballungen zusammenzuleben, soziologisch in stochastischer (!) Weise durchmischt,¹²⁶ mit den neuesten Errungenschaften der Technik versorgt, dem Weltfrieden entgegensehend ... Utopie um der Utopie willen? Man ist geneigt, dies anzunehmen, zumal das Projekt lediglich aus einem kurzen Exposé und einer einzigen Zeichnung von der Hand Xenakis' besteht, die schon mehrfach veröffentlicht wurde (Fig. 52).¹²⁷

Mit diesem Ausblick scheint uns das «Archetypische» in Xenakis' Wahl und Anwendung architektonischer Elemente aufgezeigt und zur Diskussion gestellt. Die Fragen, welche wir im folgenden an die Musik Xenakis' stellen werden, lassen es oft als erforderlich erscheinen, sich an den Ingenieur-Architekten Xenakis zu erinnern, vornehmlich an seine eigene, plastisch-visuelle und nichtsdestoweniger abstrakte Formenwelt, die er im Schosse des Ateliers von Le Corbusier während zwölf Jahren entwickeln konnte und in späteren Jahren immer wieder ausbrechen liess.

124 S. XEN 23 – *Cosmique* (1965/*MuA*: 153-162); s. auch *Xenakis* in: /028/ CLAUS (1982: 26 f.).

125 XEN 23 – *Cosmique* (1965/*MuA*: 159): «Solutions techniques: utilisation des structures de coques, et notamment des surfaces gauches, telles que les paraboloïdes hyperboliques (P.H.) ou les hyperboloïdes de révolution, qui évitent les efforts de flexion et de torsion et n'admettent (sauf aux rives) que des efforts de traction, de compression et tranchants. La forme et la structure de la ville seront donc une coque creuse à double paroi en treillis, en raisons des surfaces réglées utilisées, ce qui, de plus, aura l'avantage d'employer des éléments linéaires, toujours meilleurs marché. Pour fixer les idées, supposons que la forme adoptée soit un hyperboloïde de révolution, d'une altitude de 5.000 mètres et devant contenir dans sa coque creuse, épaisse de 50 mètres en moyenne, une ville de 5.000.000 d'habitants.»

126 XEN (ib.: 157 f.): «La répartition des collectivités devra constituer, au départ, un mélange statistiquement parfait, contrairement à toute la conception actuelle de l'urbanisme. Il n'y aura pas de sous-cité spécialisée d'aucune sorte. Le brassage devra être total et calculé stochastiquement par les bureaux spécialisés de la population.»

127 Der Aufsatz «La ville cosmique» wurde für einen von Françoise CHOAY besorgten Sammelband verfasst: *L'Urbanisme, Utopies et Réalité* (1965) (= XEN 23 [1965/*MuA*: 153 ff.]), was den ungehemmt «utopischen» Charakter der Beiträge erklärt. Vgl. CLAUS (1982), /162/ MARIN: «L'Utopie de la verticalité» (1972: 72-80). – Zu Xenakis' Utopien zwei Zitate (XEN 23 – *Cosmique* [1965/*MuA*: 159]): «La grande altitude de la ville, outre la densité très élevée qu'elle permettra de réaliser (2500 à 3000 habitants par hectare), aura l'avantage de dépasser les nuages les plus fréquents, qui roulent entre 0 et 2000-3000 mètres, et de mettre les populations en contact avec les vastes espaces du ciel et des étoiles: l'ère planétaire et cosmique est commencée, et la ville devra être tournée vers le cosmos et ses colonies humaines, au lieu de rester rampante.» (...)

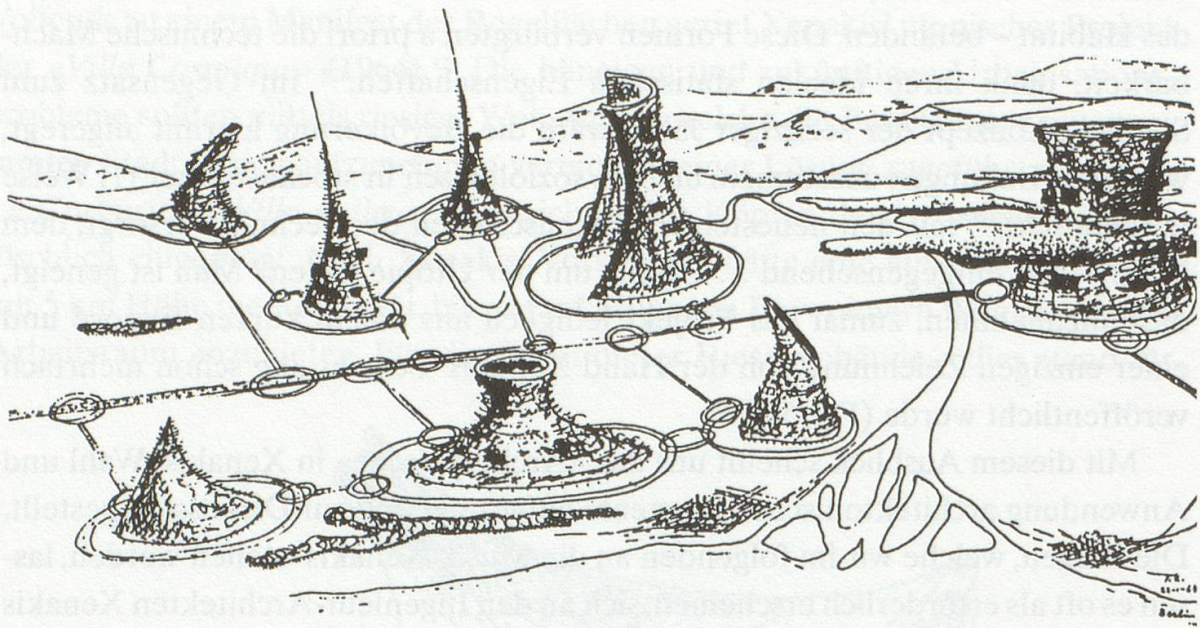


Fig. 52: Xenakis, *Villes cosmiques*, 1964 (Skizze Xenakis)

«La ville cosmique, par définition, ne craindra pas les dévastations de la guerre, car le désarmement sera gagné sur terre et les débouchés et autres expansions seront recherchés dans l'espace cosmique, les Etats actuels s'étant transformés en provinces d'un Etat géant mondial.»

Um den Anschluss an die Musik wiederherzustellen: Im Schosse der Diskussion um «Form-Raum»-Relationen hat die Publikationsreihe – *die reihe* – architektonische Projekte utopischer Art vorgestellt: In der Nr. 7 (1960) präsentieren /988/ FLEISCHHAUER/JANSSEN ihr Projekt «Hochbau für 200000 E», welches in nicht ganz nachvollziehbarer Weise an Karlheinz Stockhausens Diktum der «Musik, als artikulierte Zeit» anschliesst, und die «Struktur-gemeinsamkeiten in Musik, Literatur, bildender Kunst, Wissenschaft und Technik» (ib.: 73) besonders berücksichtigt sehen will. Die jedoch reichlich konventionelle Realisierung der Ausgangsidee (in einer linearen, 13'000 m langen Gebäudeanlage mit all der notwendigen Infrastruktur und Nebenanlagen) erschöpft sich in technischer Gigantomanie, verbrämt mit «statistischen Untersuchungen» der soziologischen Struktur: «Das Wesen der Lebensvorgänge ist die Veränderung in Raum und Zeit. Die Elemente alles Gestaltbaren sind Eigenschaften von Raum und Zeit. Jede Ordnung ist an allen diesen Elementen realisierbar. Die Voraussetzung hierfür ist eine architektonisch geordnete Umwelt» (ib.: 76). Nicht dieses bald wieder der Vergessenheit anheimgefallene Projekt vermag uns näher zu interessieren, als vielmehr der Umstand, dass damals zunächst Urbanistik offenbar nicht anders denn utopisch formuliert werden konnte und dass sich überdies das Utopische nicht anders als in einer ins Gigantische extrapolierte Technologie manifestierte, letztlich in einem prädeterninierten Ordnungsdenken, welches den realiter auftretenden Einflüssen von Raum und Zeit wenig Aufmerksamkeit zuwandte und «das Soziologische» mit Hilfe von «Statistik» zu lösen trachtete. Hier liegt womöglich der engere, zeitbedingte Bezug zu Xenakis' «Ville Cosmique», deren Konzept – mit unterschiedlichen technischen und ästhetischen Vorzeichen – an denselben Widersprüchen krankt.

4. Musikstudium

Es ist kennzeichnend für die Charakterisierung des Komponisten Iannis Xenakis, dass im Verlauf unserer Darstellung bis anhin von Politik, Technik und Architektur die Rede war, wobei diese Themen noch keineswegs erschöpfend behandelt worden sind. Nun war es aber seit jeher die Musik, welche für Xenakis, wie er wiederholt feststellte, seit seiner Athener Zeit als Bildungsziel, ja gar als Lebensinhalt feststand.¹ Als er 1947 in Paris ankam, lag ihm der Wunsch, Musik zu studieren, zuvorderst.²

Mit der Annahme einer Anstellung bei Le Corbusier, welche seine materielle Existenz überhaupt erst zu sichern vermochte, musste er sich für lange Zeit damit abfinden, Musik als Nebenbeschäftigung zu betreiben. Dies erforderte grosse Opfer an Zeit und Energie, welche er mit der ihm eigenen Hartnäckigkeit aufbrachte.

Etwas Schwierigkeiten bereitet es, die einzelnen Stationen seines Musikunterrichts genau zu verfolgen und ihre Ausstrahlung auf sein späteres Schaffen nachzuzeichnen. Voraussetzung dazu wäre die systematische Auswertung sämtlicher Dokumente – Übungshefte, Skizzen und Textaufzeichnungen –, die Xenakis in seinem Atelier aufbewahrt.³ Dennoch kann aus den fragmentarischen, zum Teil etwas widersprüchlichen Selbstzeugnissen von Xenakis, sowie aus der Darstellung seiner Biographin Nouritza Matossian, welche die Dokumente einer ersten Sichtung unterzogen hatte, ein zuverlässiges Bild gewonnen werden.⁴

Unsere Bemühungen um ein objektives Bild der musikalischen Einflüsse, welchen Xenakis im Laufe seiner Ausbildung ausgesetzt war, müssen zudem den Umstand berücksichtigen, dass es sich keineswegs um ein nach unseren Begriffen reguläres Musikstudium handelte, das in traditionellen Bahnen verlief, son-

1 S. dazu das in Kap. I/A/1 vorgebrachte. Dass Xenakis «mit 12 Jahren beschloss ... Musik als Lebensberuf zu wählen» (XEN 32 – Xen [1968: 923]), darf freilich aus der Retrospektive betrachtet werden. Vgl. auch Xenakis zu /006/ BOURGEOIS (1968: 5): «Mais vraiment, je n'ai voulu faire de la composition que beaucoup plus tard, vers seize ans, ...»

2 S. MATOSSIAN (1981: 33/1986: 31).

3 Im Atelier von Xenakis befindet sich die vollständige Sammlung der erhaltenen Skizzen, Entwürfe, Partituren, Notizhefte, Bücher neben sonstigen Memorabilia von Interesse, welche die Arbeit des Komponisten dokumentieren. Die Einsicht in die Dokumente war dem Verf. zur Zeit der Abfassung dieser Studie nur in Teilbereichen möglich.

4 Nouritza Matossian hatte während der Arbeit an ihrer Monographie (MATOSSIAN 1981) Zugang zu den Dokumenten in Xenakis' Atelier. Leider ist in der französischsprachigen Ausgabe ihres Buchs (1981) – im Gegensatz zur erst später erschienenen englischen Originalausgabe (1986) – auf den Abdruck sämtlicher Quellenhinweise verzichtet worden, was die sachliche und chronologische Einordnung der zitierten Dokumente erheblich beeinträchtigt.

dern dass Xenakis' Bemühungen von Beginn an dadurch gekennzeichnet waren, den richtigen Lehrer für seine unkonventionellen musikalischen Vorstellungen zu finden. Daher rührt unser gesteigertes Interesse in die Genese der Kompositionstechniken Xenakis'.

Die äusseren Umstände für Xenakis' Studienpläne waren denkbar ungünstig: Weder war Xenakis mit den aktuellen Kompositionsstilen und deren Exponenten bekannt, noch war er mit den Gepflogenheiten der Pariser Musikwelt vertraut.⁵ Hinzu trat eine rudimentäre musikalische Vorbildung, die sehr von den Verhältnissen des Athener Musiklebens geprägt war.

Nach ersten Begegnungen mit klassischer und romantischer Musik auf Spetsai hatte Xenakis in Athen bei dem als Theorielehrer wirkenden Komponisten *Aristotelis Koundouroff* seine erste gründliche musikalische Einweisung erhalten.⁶ Über den Gegenstand und die Art des Unterrichts lässt sich wenig erfahren, ausser dass es sich um einen traditionellen Unterricht in Harmonielehre und Kontrapunkt gehandelt habe.⁷ Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass der Unterricht wenig mehr als ein Jahr andauerte.⁸ Wie überliefert wird, muss es Xenakis damals aufgegangen sein, dass das Komponieren von Musik etwas mit «Strenge und Disziplin» zu tun habe.⁹ Xenakis erinnert sich, dass er zu Mozarts Requiem «alle Stimmen» habe auswendig erlernen müssen.¹⁰ Der musikalische

5 S. dazu MATOSSIAN (1981: 50 f./1986: 43 f.): «Comment un étranger qui ne reconnaissait pas la différence entre un Roussel et un Ravel, un Fauré et un Poulenc, s'y fût-il retrouvé?» Auf diesen Aspekt wird in Kap. II/1 eingegangen.

6 Über *Aristotelis Koundouroff* orientiert der MGG-Artikel von /182/ PAPAIOANNOU (1979: 1045 f.). Koundouroff (1896-1969) ist in Russland aufgewachsen, studierte vor 1930 bei *M. Ippolitow-Iwanow* am Moskauer Konservatorium und war mit *A. Glasunow* befreundet (laut XEN 32 – *Xen* [1968: 923]). 1930 übersiedelte er nach Athen, wo er Professor für Musiktheorie und seit 1943 Leiter der (klassischen) Musikabteilung am staatlichen Rundfunk war.

7 *Xenakis* in /001/ BOIS (1968: 6), in BOURGEOIS (1968: 6); vgl. MATOSSIAN (1981: 14/1986: 17), /105/ FLEURET (1981: 62).

8 Der Unterricht dauerte vermutlich von Frühjahr 1939 bis zum Kriegsausbruch im Herbst 1940. Dass in viel späterer Zeit ein Kontakt noch bestand, erweist die folgende Reminiscenz Xenakis (zu BOIS [1968: 6 f.]): «Sehen Sie einmal, welchen Start ich hatte: als ich ihm [= Koundouroff] aus Paris einige Kompositionen zuschickte, antwortete er mir, ich sollte Dirigent werden!»

9 FLEURET (1981: 62) über *Xenakis*: «Déjà il s'est mis à la composition qui l'intéresse bien plus pour les problèmes de structure et d'organisation qu'elle soulève, domaine où son esprit spéculatif s'épanouit mieux que partout ailleurs.» MATOSSIAN (1981: 14): «[Koundouroff] inculque au jeune homme la nécessité d'une rigueur et d'une discipline absolues dans le métier de compositeur [...].»

10 *Xenakis* in BOURGEOIS (1968: 7): «J'ai donc fait de l'harmonie, du contrepoint et du solfège, bien sûr. Je me souvient que j'avais appris par cœur toutes les voix du Requiem de Mozart. Je l'ai presque totalement oublié maintenant.»

Stil Koundouroffs, welcher gewiss nicht wirkungslos am Unterricht vorbeiging, wird als traditionell bezeichnet, in dem Sinne, dass er «den verschiedenen musikalischen Strömungen der Jahrhundertwende verpflichtet» war.¹¹ Es wird ihm durchaus persönlicher Stil und Originalität attestiert; einige seiner Werke werden «zu den besten Kompositionen, die die vorwiegend konservative griechische Schule geschaffen hat», gerechnet, wie es Papaioannou formuliert.¹² Maurice Fleuret berichtet, dass Lehrer und Schüler sich in die Verehrung Tschaikowskys geteilt hätten.¹³ Wenn auch die Ausführungen Xenakis' in seinem autobiographischen MGG-Artikel *cum grano salis* zu nehmen sind, dürften sie dennoch das traditionelle, «periphere» Stilideal adäquat wiedergeben: «Xenakis interessierte sich zu dieser Zeit in erster Linie für die traditionelle griechische Musik (byzantinische Kirchenmusik, Volksmusik), unter deren Einfluss er einige Chorwerke und Instrumentalwerke schrieb, die er später vernichtete; doch schon in diesen modalen Kompositionen widmete er sich Klang- und Klangfarbenuntersuchungen.»¹⁴

Wohl unter dem Einfluss seines Klavierlehrers Jean Choisy begann sich Xenakis mit der Musik von Johann Sebastian Bach analytisch zu beschäftigen. Er berichtet, dass er schon damals nach mathematischen Gesetzmässigkeiten in der Musik gesucht und den Versuch unternommen habe, eine Fuge in graphischer Transkription darzustellen.¹⁵

11 Nach *Xenakis'* Urteil (in BOURGEOIS [1968: 17]): «... fin de 19e siècle!»; s. PAPAIOANNOU (1976: 1047): «Koundouroffs Stil war den verschiedenen musikalischen Strömungen der Jahrhundert-Wende verpflichtet, wurde aber, nach Koundouroffs eigener Aussage, hauptsächlich von Alexander N. Skrjabin beeinflusst. Diese Elemente verschmelzen jedoch zu einem persönlichen Stil, den besonders ein eleganter, zugleich strenger Satz und reiche Orchestrierung kennzeichnen. Obwohl sich einige seiner leichteren Stücke fast der Salonmusik nähern, zählen seine gelungensten Werke wie zum Beispiel seine Symphonie oder viele Klavier-Stücke und Lieder, zu den besten Kompositionen, die die vorwiegend konservative griechische Schule geschaffen hat.»

12 (l.c.).

13 FLEURET (1981: 62).

14 XEN 32 – *Xen* (1968: 923).

15 *Xenakis* in BOIS (1968: 6): «Als Bach die <Kunst der Fuge> schrieb, verfasste er eine mathematische Kombination. (...) Sie wissen, dass ich im Alter von 16 Jahren (1938) versucht habe, Werke von Bach in mathematische Formeln zu setzen.» Vgl. *Xenakis* in BOURGEOIS (1968: 8): «Je me souvient que j'ai essayé de transcrire en graphique je ne sais plus quelle fugue de Bach, pour pouvoir justement en trouver la structure, l'architecture d'une manière visible.» Beide Aussagen sind für Xenakis bezeichnend: Die erste für sein «kombinatorisches» bzw. mathematisches Verständnis der Polyphonie, für welches die «Kunst der Fuge» paradigmatisch erscheint, und welche er später als «catégorie linéaire de la musique» denunzieren wird, die zweite als Hinweis für eine immanente Bildhaftigkeit seiner musikalischen Vorstellungskraft.

In der hereinbrechenden Kriegszeit scheint für Xenakis die Beschäftigung mit Musik in den Hintergrund getreten zu sein. Es kann aber angenommen werden, dass Xenakis' Auseinandersetzung mit Fragen der Politik, der Philosophie und Geschichte – neben seinem Ingenieurstudium – auch Fragen an seine Kunstauffassung, insbesondere an seine musikalischen Vorstellungen aufgeworfen haben. In dieser Zeit des Widerstands dürfte auch in irgend einer Form die Begegnung mit *Mikis Theodorakis* stattgefunden haben, der sich durch seine aufrührerischen Lieder schon etwas Prominenz erworben hatte. Über die Umstände der Begegnung ist allerdings nichts bekannt; sie erweist sich aber schon daraus, dass Theodorakis zur selben Zeit wie Xenakis in Athen studierte und ebenso in der EPON organisiert war.¹⁶ Möglicherweise bildete dies für Xenakis einen der unmittelbaren Anstösse zur Auseinandersetzung mit den Formen der traditionellen griechischen Volksmusik, die ja den neu erwachten Debatten im Schosse des Widerstands über die Funktion der Kunst in der Gesellschaft entgegenkam.

Eine Episode überdies, die von Xenakis berichtet wird, verdient es, festgehalten zu werden, weil sie ein grelles Licht auf die Umstände wirft, unter welchen sich Xenakis' Entwicklung vollzog: Mitten in den andauernden Auseinandersetzungen im Dezember 1944 kommt Xenakis unerwartet mit Musik in Berührung, die er bislang noch nie gehört hatte: Einer seiner Kameraden in der Widerstandsbewegung, namens Nikos Protopapas, benützte jede sich ihm bietende Gelegenheit zum Niederschreiben von Musik. Bei Gelegenheit spielte er auf dem Klavier vor und konfrontierte hiermit Xenakis erstmals mit der so neuartig wirkenden Musik von Debussy, Ravel und Bartok.¹⁷

Die Versetzung in die Kunstmetropole Paris brachte Xenakis mit den vielfältigen Strömungen neuer Musik in Berührung. Dass die neuartigen Einflüsse aller Art auf Xenakis anfänglich wie ein Schock wirkten, können wir dem bereits erwähnten Brief an Paton entnehmen («Je fais de gros efforts en musique, ce qui me torture: chaque jour, je constate dans quelle illusion j'étais plongé»).¹⁸ Gewiss erschwerte die Anhäufung der Probleme, die sich bezüglich eines Musikstudiums Xenakis in den Weg legten, die klare Orientierung in den widerstreitenden

16 Die Beschäftigung mit *griechischer Volksmusik*, andererseits, schlägt sich bei Xenakis nachhaltig in seinem in Athen veröffentlichten Aufsatz «Probleme der griechischen Musikkomposition» nieder (XEN 1 – *Provl* (1955)). Zu Xenakis' mutmasslicher Verbindung mit *Mikis Theodorakis* s. u.

17 FLEURET (1981: 68): «Mais, dans le même temps et au plus chaud de la bataille de décembre 1944, il (Xenakis) découvre Debussy, Ravel et Bartok que lui révèle son jeune camarade Nikos Protopapas, pianiste de valeur et compositeur débutant, qui a étudié avec Nikos Skalkottas, l'un des disciples d'Arnold Schoenberg.» Vgl. MATOSSIAN (1981: 25/1986: 25). Nikos Protopapas war, laut Xenakis, ein Neffe von *Nikos Zachariadis*, dem Ersten Sekretär der KKE bis 1956.

18 S. o. S. 80, zit. nach MATOSSIAN (1981: 34/1986: 32).

Kunstrichtungen, Stilen und Schulen, welche im Paris der ausgehenden vierziger Jahre die Gemüter beschäftigten. Nebst seiner Unvertrautheit mit den Verhältnissen müssen wir in Betracht ziehen, dass die durchlebten Erschütterungen ihm eine Sicht der Umwelt auferlegt hatten, die es ihm verunmöglichte, sich in ein konventionelles Lehrer-Schüler-Verhältnis zu schicken.¹⁹

So dürfen wir davon ausgehen, dass es, zumindest zu Beginn, über Annäherungsversuche an Kompositionslehrer hinaus nicht zu einem geregelten Unterricht kam. Einige Begegnungen verdienen es, kurz geschildert zu werden:

Die Anwesenheit in der Kompositionsklasse *Arthur Honeggers* war für Xenakis von kurzer Dauer: Xenakis' Beharren auf einer Stelle mit parallelen Quinten in einer Kompositionsstudie liess beim Meister keine Zuversicht auf einen fruchtbaren Unterricht aufkommen.²⁰

Ein Vorsprechen bei *Nadia Boulanger* verlief ergebnislos: Zwar hatte sie sich von Xenakis einige Kompositionen unterbreiten lassen und sich daraufhin grundsätzlich bereit erklärt, ihm Unterricht zu erteilen; angeblich hielt sie ihn aber dann doch für zu alt, um ihn nach ihrer Methode ausbilden zu können.²¹ Sie liess sich jedoch auch in den folgenden Jahren weiterhin von Xenakis Partituren vorzeigen, die sie mit ihm einer kritischen Würdigung unterzog und zuweilen gar lobte.²²

Dem Unterricht bei *Darius Milhaud*, den Xenakis im Laufe des Jahres 1949 erhielt, war eine längere Dauer beschieden. Wie aus Xenakis' Marginalien auf korrigierten Blättern seiner Übungen hervorgeht, reizten ihn jedoch die etwas pedantischen Stilübungen, welchen er sich zu unterziehen hatte, zu stillem Widerspruch.²³ Zu den Schwierigkeiten, sich dem trockenen Lehrstoff unterzuordnen, wuchs für Xenakis ein weit grösseres Unbehagen: er begann den Sinn der traditionellen Übungen zu verneinen, die gemeinhin als unabdingbare, erzieherische Voraussetzung für ein seriöses Komponisten-Handwerk galten.²⁴

19 S. dazu *Xenakis* in BOURGEOIS (1968: 17 f.), MATOSSIAN (1981: 40 f./1986: 36 f.). Die Angaben zu Xenakis' Kompositionsstudien in Paris lieferte ein Gespräch mit dem Verf. (1981).

20 *Xenakis* im Gespräch; vgl. MATOSSIAN (1981: 41/1986: 37).

21 Dies geht aus einigen erhaltenen Briefen von *Annette Dieudonné*, der langjährigen Assistentin von *Nadia Boulanger*, an Xenakis aus den Jahren 1949 bis 1954 hervor (im Atelier). Am 7. August 1949 schrieb sie im Auftrag der Meisterin an Xenakis, «... qu'elle accepterait avec plaisir de vous donner des leçons». Zum Verzicht s. MATOSSIAN (1981: 50/1986: 43).

22 S. dazu *Nadia Boulanger* in /458/ MONSAINGEON: *Mademoiselle* (1980: 45, 109); vgl. MATOSSIAN (1981: 89/1986: 76).

23 Xenakis hat sich einige der Bemerkungen, die seinen Kompositionsstudien galten, an den Rand des Manuskripts notiert, z. B.: «Jusqu'à la croix ça vaudrait quelque chose, après ce n'est plus de la musique (Honegger)»; – «enfin des accords (Milhaud)».

24 S. XEN 32 – *Xen* (1968: 923); MATOSSIAN (1981: 41/1986: 37): «En 1949, il étudie avec Darius Milhaud, mais ses carnets révèlent un refus catégorique d'accepter ce qu'il estime être sans importance.»

Mit *Louis Saguer*, dem stets noch geheimnisumwitterten Komponisten deutscher Abstammung, der lange vor dem Krieg wohl aus politischen Gründen Deutschland verlassen und in Paris den Krieg unbehelligt überlebt hatte, verband Xenakis eine freundschaftliche Beziehung, die sich auf gemeinsame Aktivitäten in einem politischen Zirkel stützte. Nach Xenakis Aussagen ist Saguer dem werdenden Komponisten über viele Jahre hinweg mit kritischem Rat zur Seite gestanden. Diese Lektionen hätten zuletzt oft in «vernichtende Kritiken» gemündet; schliesslich brach der Unterricht ab, mit der offen eingestandenen Ratlosigkeit gegenüber Xenakis' Kompositionsversuchen.²⁵

Es ist offensichtlich, dass die Arbeit im Atelier Le Corbusiers Xenakis' Vorstellungen von Technik und Gestaltung in der Kunst im weitesten Sinne ein neues Fundament geliefert sowie allgemein seinen Kunstverstand zu schärfen begonnen hatten. Demgegenüber mussten die traditionellen Übungen in Harmonielehre und Kontrapunkt anachronistisch erscheinen. Im allmählich Gestalt annehmenden Musikdenken Xenakis', welches zunehmend – und von der Architektur inspiriert – von abstrakten und formallogischen Vorstellungen getragen war, konnte offenbar das Denken und Spielen mit «rein musikalischen» Figuren und Abläufen – die ihrerseits ja keineswegs einer internen Logik entbehren – nicht weiter von Interesse sein. Dennoch hat sich Xenakis, wie nach den zahlrei-

25 MATOSSIAN (1981: 89/1986: 76). Mehrere im Atelier erhaltene Briefe Saguers aus der Zeit um 1954 dokumentieren die Kritik an Werk und Konzept an Xenakis' frühen Werken *Pompi* und *Thysia*. Gemeinsamkeiten fanden sich wohl eher im Rahmen des erwähnten Debattierzirkels, in welchem Xenakis mit Saguer, Serge Nigg und anderen sich regelmässig traf (Xenakis im Gespräch m. d. Verf.).

Zu *Louis Saguer* (1907) ist kaum etwas bekannt – «he is extremely secretive about his life»; nach dem Artikel im New Grove's von /419/ GIRARDOT (1980: 383) ist Saguer in Charlottenburg (Berlin) geboren, zu unbestimmter Zeit nach Frankreich emigriert und in Berührung mit Hindemith, Honegger und Milhaud gewesen. H. H. STUCKENSCHMIDT (in: /591/ Zum Hören geboren (1982: 211)) schien noch mehr zu wissen: Er berichtet, wie er 1949, anlässlich der Internat. Darmstädter Ferienkurse, erlebte, wie «Olivier Messiaen zusammen mit der als Schmetterling verkleideten (?) Yvonne Loriod auf zwei Klavieren seine endlosen «Visions de l'Amen» spielte, wobei der marxistisch gefärbte Nihilist Louis Saguer kommentierend den Evangelisten darstellte.» – Einen erhelleren Einblick vermittelt der Aufsatz, den SAGUER 1946 zum «Ludus Tonalis» von Hindemith verfasst hat (in: *Contrepoint*, /323/ SAGUER [1946: 20-39]). Dabei erweist sich Saguer als ein in der Tradition verwurzelter, kritisch interessierter Beobachter der neuesten Kompositionstechniken, welche er damals in zwei gegensätzlichen Richtungen des Fortschritts – «serielle» und «incantatoires», im Sinne der Postulate der «Jeune France» – polarisiert sah. «La crise que subit le système tonal depuis le debut du siècle ne cesse de s'accroître; mais elle ne nous paraît pas encore assez avancée pour qu'on puisse en prédire le dénouement final et affirmer avec certitude laquelle des tendances antagonistes l'emportera dans la lutte pour la succession historique; ni même, si cette succession est promise à un des courants actuels» (ib.: 20).

chen Übungsheften beurteilt wird, mit hartnäckigem Fleiss über Jahre hinweg an Aufgaben und Kompositionsstudien geübt.²⁶

Es war schliesslich *Olivier Messiaen*, in welchem Xenakis einen ständigen und verständnisvollen Lehrmeister finden sollte. Auf Anraten Le Corbusiers, welcher einst geäussert haben soll, es gäbe für ihn nur zwei gültige französische Komponisten, nämlich Edgar Varèse und Olivier Messiaen, stellte sich Xenakis im Laufe des Jahres 1951 bei Messiaen vor.²⁷ Nach Messiaens eigener Aussage erkannte dieser sogleich das Aussergewöhnliche im Schicksal und im Bestreben Xenakis': «J'ai tout de suite compris que c'était quelqu'un qui n'était pas comme les autres. (...) J'ai appris qu'il était Grec, ce qui est déjà une référence; j'ai appris qu'il était architecte, qu'il travaillait avec Le Corbusier, ce qui est une autre référence; et enfin, il m'a dit qu'il avait fait des mathématiques spéciales.»²⁸

Messiaen war von der Andersartigkeit seines neuen Schülers derart angetan, dass er ihn von Kontrapunkt- und Harmonie-Lehre förmlich dispensierte und ihm auftrag, auf sein Wesentliches hinzuarbeiten: «... vous avez la chance d'être Grec, d'avoir fait des mathématiques, d'avoir fait de l'architecture. Profitez de ces choses-là, et faites-les dans votre musique.»²⁹ Es spricht für den künstlerischen Weitblick Messiaens, dass er Xenakis diesen Rat gab; die Entwicklung Xenakis' als Komponist sollte ihm Recht geben.

In der Unterweisung, die in erster Linie aus einer Supervision der vorgelegten Kompositionsstudien bestand, bemühte sich Messiaen, ein kompositorisches Rüstzeug sowie ein kritisches Verständnis zu vermitteln, welche Xenakis ermöglichen sollten, seine Ideen zu verwirklichen.³⁰

26 Vgl. MATOSSIAN (1981: 40/1986: 36).

27 *Xenakis* im Gespräch (1981). Erhalten ist auch ein undatiertes Empfehlungsschreiben Nadia Boulangers an Olivier Messiaen.

28 *Messiaen* in MATOSSIAN (1981: 57/1986: 47); vgl. *Xenakis* in BOIS (1968: 5), in BOURGEOIS (1968: 18).

29 *Messiaen* (ib.: 58).

30 *Xenakis* äusserte sich hierüber zu BOURGEOIS (1968: 18 f.): «J'ai eu finalement la grande chance de tomber sur Messiaen à qui j'ai montré mes compositions que j'avais faites. Je lui ai demandé s'il voulait me donner des leçons particulières. C'était en 50-51, peut-être, je ne me souviens plus. Il m'accueilli avec beaucoup de gentillesse et m'a dit qu'il ne donnait pas de leçons particulières, mais qu'il voulait bien m'accepter dans sa classe, et que chaque fois que j'avais écrit quelque chose, il était prêt à en prendre connaissance et à en discuter avec moi. (...) J'ai donc commencé. J'y allais quand je pouvais me libérer, parce que je travaillais en même temps chez Le Corbusier.» (ib.: 20): «Pendant que j'étais chez Le Corbusier, je travaillais le soir, la nuit. Et Messiaen m'a beaucoup encouragé. Il m'a dit que ce n'était pas la peine que je fasse la révision que je voulais faire, de tout ce que j'avais appris et que j'avais laissé pendant des années à cause de la guerre. Il fallait que je compose, que je travaille et que j'écoute. C'est ce que j'ai fait. Ce conseil de ne pas faire d'études musicales classiques était unique à l'époque.»

Den unmittelbaren Einfluss Messiaens auf Xenakis festzuhalten, ist schwierig, zumal bisher nur wenige Dokumente bekannt sind. Freilich liefert das frühe, wie auch das spätere Œuvre von Xenakis gewisse Hinweise, in welche Richtung Messiaens Theorien dessen kompositorische Entwicklung gelenkt haben.

Dabei lernte Xenakis bei Messiaen in erster Linie eine Auffassung kennen, in welcher den technischen Elementen des Komponierens – losgelöst von ihrem semantischen Kontext – eine Eigengesetzlichkeit zugesprochen wurde, die sie zunächst der geregelten Manipulation als abstrakte Phänomene offen hielt. Dies bildet für Messiaen die Basis für eine Technik, die eine neue musikalische Sprache ermöglichen sollte. Diese Auffassung – so lässt sich vermuten – kam den von der Architekturtheorie Le Corbusiers her geprägten Vorstellungen Xenakis' so weit entgegen, dass sie in ihm das Bild einer universalen, abstrakten Kunsttheorie zu festigen vermochte, welche er in späterer Zeit ja tatsächlich zu formulieren trachtete.

Die emphatische, transzendente Dimension, die Messiaen in seiner Technik als wesentlich erachtete – die wohl auch Xenakis nicht entgangen sein dürfte –, bildet den Gegenstand des nachstehenden Exkurses zu Messiaens *Technique de mon langage musical* – so der Titel seines theoretischen Hauptwerks.³¹ Zunächst sei jedoch auf einige Elemente hingewiesen, die bei Xenakis auf Resonanz stiessen und besonders in seinem Frühwerk zentrale Bedeutung erlangten.

So erhielt Xenakis' Beschäftigung mit den komplexen Rhythmen in der griechischen Volksmusik durch Messiaens quantitative Theorien neue Impulse. Xenakis strebte nun vermehrt danach, die mathematischen Gesetzmässigkeiten solcher Rhythmen zu formulieren und daraus neue kompositorische Verfahren zu gewinnen. So übertrug er das ihm vertraute additive Prinzip der Fibonacci-Zahlenreihe auf die musikalische Rhythmik. Ebenso hat Messiaens Konzept eigener, letztlich mathematisch konstruierter Skalen – «modes à transposition limitée» – dem Umgang mit modalen Skalen, wie sie Xenakis aus der Volksmusik her vertraut waren, neue Perspektiven eröffnet.

Messiaens theoretische und kompositorische Entwicklung mündete um 1950 in ein Geschichte machendes Konzept präkompositorischer Materialbestimmung, die sich paradigmatisch in dem Klavierstück *Mode de valeurs et d'intensités* (1949) niedergeschlagen hat.³² Eine Reihe früherer Werke von Xenakis aus den Jahren um 1952 gründen auf einer ähnlichen Prädisposition: Wie bei Messiaen bestimmen numerisch entwickelte Rhythmen den Ablauf des Werks. Eine analoge, invariante Zuweisung von Dauern und Tonhöhen bildet bei Xenakis das kompositorische Ausgangsmaterial, wobei als neues Element hin-

31 /311/ MESSIAEN: *Technique de mon langage musical* (1944).

32 S. dazu ausführlicher im Exkurs zu Messiaen, u. S. 192 ff.

zukommt, dass die Skalierung der Dauernwerte auf der Basis des *Goldenen Schnitts* beruht.³³

Auch die Reihentechnik ist bei Messiaen dadurch gekennzeichnet, dass numerische Relationen in Zwölftonreihen durch bestimmte *Permutationsverfahren* einer steten Umwandlung unterworfen werden. Als Xenakis sich mit seriellen Techniken auseinanderzusetzen begann, unternahm er den Versuch, solche Permutationsfolgen mathematisch zu formalisieren.

Diese Aspekte untermauern die Vermittlerfunktion, die Messiaen in den Jahren seiner Unterweisung bei Xenakis ausübte; für die Generation der jungen Komponisten der Nachkriegszeit galt Messiaen ohnehin als *die* Autorität in Theorie und Kompositionslehre. Es wird sich nun die Aufgabe stellen, in der Darstellung von Xenakis' Frühwerk auf diese Einflussfaktoren hinzuweisen.

33 S. dazu das Kap. 7 zum Frühwerk Xenakis'.

5. Der Autodidakt

Selbst wenn sich Xenakis über Jahre hinweg bemühte, adäquate Lehrmeister im musikalischen Fach zu finden und er – vielen Missverständnissen und Eigenwilligkeiten zum Trotz – schliesslich verständnisvolle Lehrer fand, sollten wir Xenakis' musikalische Studien auch unter demjenigen Aspekt betrachten, welchem in einer an traditionellen Wertevorstellungen orientierten Fachwelt zuweilen der Vorwurf des Mangels entgegengehalten wird: Xenakis' musikalische Bildung erscheint dem Wesen nach als autodidaktisch.

Für den bei Xenakis anfänglich wohl etwas wild wachsenden, schwierig in fruchtbare Bahnen zu lenkenden Drang zum musikalischen Schaffen hin dürfte die Unterweisung durch Messiaen von kaum zu unterschätzendem Gewicht gewesen sein. Messiaens Supervision erscheint in mehrfacher Hinsicht Xenakis' Werdegang als Komponist geformt zu haben: als korrigierende Instanz, aus einer ungemein reichen Praxis als Komponist und Interpret heraus sowie, darüber hinaus, als unerschöpfliche Quelle der Anregung zur geistigen Vertiefung in die «letzten Fragen» der Kunst.

Wollen wir Xenakis' eindrucksvolle Breite im Wissen und Schaffen – Ingenieur, Musiker, Naturwissenschaften – ins rechte Licht rücken und würdigen, so gilt es, dem Autodidakten schlechthin unsere Aufmerksamkeit zu widmen. Denn in diesem Zeichen – Ausdruck einer unbändigen Wissbegier am Lauf der Welt – erscheint generell sein angestrenktes Lernen in jener Zeit.

Seit seiner Schulzeit in Spetsai, durch die langen Jahre des Kriegs hindurch, in Paris bestürmt durch Fragen, welche ihm kunstphilosophische Betrachtungen aufdrängen, vertieft sich Xenakis in die Lektüre der *griechischen Klassiker*. Man darf sich dabei allerdings kein systematisches Studium der antiken Quellen vorstellen, sondern eine in Abhängigkeit der jeweiligen Lebensbedingungen reichlich kursorische Lektüre.

Xenakis liest – als Grieche – die Autoren im griechischen «Urtext», vermutlich von der Überzeugung einer unmittelbaren Rezeption geleitet, die somit von keinerlei historisch-kritischen Bedenken getrübt wird.¹ Die Vorsokratiker wer-

1 Dieses Problem wird in Kap. II/2.2 wieder aufgegriffen. Obige Angaben gehen auf Gespräche mit Xenakis (1981) zurück. Demzufolge war die Lektüre der antiken Autoren an der Schule «zweitrangig; ein paar Tragödien ...». Nebenher las Xenakis «in den antiken Philosophen» und wandte sich später, in Athen, an einen «Professor, um altgriechisch zu lernen» – was bald aufgegeben wurde. Er war somit «zum Autodidakten gezwungen», in «études libres» als «retour aux sources» (lt. Gespr.). Dies gilt ebenso für die Pariser Zeit, wo die Verwirklichung und weitere Fundierung seiner Konzepte «gegen Widerstände, im Alleingang, autodidaktisch» zu erarbeiten waren (ib.). Vgl. auch Xenakis in MATOSSIAN (1981: 67/

den genannt, insbesondere Thales, Anaximandros, Anaximenes, die Pythagoräer, besonders aber Heraklit, Demokrit und Parmenides, welche in seinem Denken eine Sonderstellung einnehmen, zudem auch spätere Autoren, wie Epikur, Euklid sowie der Musiktheoretiker Aristoxenos, und über allen immer wieder Platon – politisch, philosophisch, «geometrisch» für Xenakis von höchster Bedeutung.²

Mit der *Mathematik* und ihren Anwendungsbereichen kam Xenakis während seines Ingenieurstudiums in Athen in eine engere Beziehung. Obwohl nicht von vorerstem Interesse – wie das Abschlusszeugnis des Technikums erkennen lässt³ –, wurden mathematische Obliegenheiten im Atelier *Le Corbusiers* zwangsläufig zur täglichen Routine. Über einen Fundus an operativen Verfahren zur mathematischen Lösung statischer Probleme verfügend, durfte sich Xenakis täglich bautechnischen Aufgaben zuwenden. Wesentlich scheint uns, dass ein

1986:55): «Avec Le Corbusier, j'ai découvert l'architecture; étant ingénieur, je savais calculer; aussi faisais-je les deux. C'est très rare, dans le domaine de l'architecture et de la musique. Tout a commencé à converger; je me posais aussi des questions musicales et philosophiques. Ce dont le manque d'écoles et les circonstances m'empêchaient de prendre conscience, j'en prenais conscience tout seul, et regroupais les éléments du passé que j'avais été durant tout ce temps-là. Mon Dieu, je crois que c'est naturel; c'était l'influence de la civilisation grecque ancienne, en particulier la civilisation platonicienne.»

- 2 Erhellend ist insbesondere: XEN 28 – *Philo* (1966/*MuA*: 71 ff.): In einem grossangelegten Versuch eines «dévoilement de la tradition historique de la musique» (ib.) werden namentlich aufgeführt: *Thales, Anaximandros, Anaximenes, die Orphiker, die Pythagoräer, Aristoxenos, Korybantes, Platon, Parmenides, Aristoteles, Leukippos, Herakleitos, die Megariker, die Stoiker, Epikur ...* Der *Pythagoräismus* spielt zwangsläufig eine eminente Rolle in Xenakis' Denken und erscheint an zahlreichen Textstellen wieder, allerdings höchst selten, mit der in folgendem Zitat zur Schau getragenen stilistischen Sorglosigkeit (XEN 12 – *Paraboles* [1958/*MuA*: 10]): «Là, nous retrouvons le dada antique: la musique est l'harmonie du monde mais homomorphisée par le domaine de la pensée actuelle» (s. dazu u. Kap. II/2.2). – Zu *Parmenides* s. Kap. II/2.2; mit der Musiktheorie des *Aristoxenos* beschäftigt sich Xenakis eingehend in: XEN 29 – *Métamus* (1967/*MuA*: 43 ff.); mit *Euklid* in XEN 31 – *Philo* (1968/*MuA*: 86); mit *Herakleitos* im Vorwort zu *FoM* (1971: viii) sowie in XEN 48 – *Chemins* (1981: 23). – Die *Platonischen Dialoge* nehmen bei Xenakis eine zentrale Stellung ein, insbesondere der «*Staat*», der sein politisch-philosophisches Denken während der Zeit des Widerstands in neue Bahnen lenkte (s. o. Kap. I/A/1). In XEN 17 – *Stoch* (1961/*MuF*: 16) zitiert er *Timaïos* 28a, zur generellen Frage der Kausalität, an anderer Stelle (ib.: 212) *Tim.* 47d (?), über den «wissenden» Musiker: «Les mouvements des sons ... procurent un vulgaire plaisir à ceux qui ne savent pas raisonner; et à ceux qui savent, une joie raisonnée, par l'imitation de la divine harmonie qu'ils réalisent dans des mouvements périssables» (Platon, *Timée*).» Ein Verweis auf Platon erfolgt bei Xenakis insbesondere dort, wo das pythagoräische Weltbild zur Sprache gelangt. S. XEN 22 – *Formal* (1964/*MuA*: 20), XEN 26 – *voies* (1965: 34), XEN 28 – *Philo* (1966: 36). Zum *Höhlengleichnis*: XEN 31 – *Philo* (1968/*MuA*: 118), XEN 42 – *Variété* (1976/*MuA*: 191).

3 S. dazu MATOSSIAN (1981: 29/1986: 28).

problemorientiertes Arbeiten den gleichsam objektivierenden Gebrauch «des Handbuchs», das heisst der Konsultation von statischen Normenwerken, Formelsammlungen und Wertetabellen, in Fleisch und Blut übergehen liess.⁴ So ist es weiter nicht erstaunlich, dass die Frage nach einer rational fassbaren Methode bei Xenakis von Beginn an auch mit jeglichem künstlerischen Problem einhergeht – oder vielmehr, ihm vorausgeht; Xenakis' Denkweise scheint schlechterdings in dieser Hinsicht geprägt zu sein.

Als die kompositorischen Probleme, etwa in *Metastaseis*, eine allgemeinere Grundlage zur Behandlung von Massenphänomenen nahelegten, drängt es Xenakis zur Erweiterung seiner mathematischen Kenntnisse. Er vertieft sich in Darstellungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, der Statistik, später, unter dem Einfluss der Aktivitäten am *Studio d'Essai* von Pierre Schaeffer, in die Grundlagen der Informationstheorie und dessen, was damals «Ästhetische Perzeption» genannt wurde.⁵ Zeitweilig – etwa um 1960 – drängt es ihn gar in den Hörsaal, um Vorlesungen über mathematische Logik, Boole'sche Algebra und Mengenlehre nachzugehen.⁶ Von der Vielfalt der Lektüre vermitteln die bibliographischen Empfehlungen, die Xenakis seinem Buch «*musiques formelles*» anfügt, eine Vorstellung.⁷

4 Vgl. ähnliche Beobachtungen bei MATOSSIAN (1981: 101/1986: 83).

5 Der *bibliographische Anhang* in *MuF* (1963: 225 ff.) gibt über Xenakis Referenzwerke Auskunft. In der *Methodenlehre der Statistik* benutzte Xenakis das Standardwerk des für die mathematische Formulierung der kinetischen Gastheorie (s. dazu u. Kap. III/1) verdienten Paul LEVY: *Calcul des probabilités* (/801/ 1925) sowie die Lehrbücher von Emile BOREL: /782/ *Principes et formules classiques du calcul des probabilités* (1947), /783/ *Eléments de la théorie des probabilités* (1950); ferner: /789/ GIRAULT: *Initiation aux processus aléatoires* (1959), /760/–: *Calcul des probabilités en vue des applications* (1960). – Zur *Informationstheorie* gelangte Xenakis durch persönlichen Kontakt mit einem ihrer Vertreter, André Abraham MOLES (s. dazu Kap. II/1.1), dessen wissenschaftliche Arbeiten Xenakis Anspruch und Grenzen dieser Disziplin ins Bewusstsein führten (/692/ MOLES: *Théorie de l'information et perception esthétique* (1958). Das eher nachrichtentechnisch ausgelegte Standardwerk, welches bei Xenakis ebenfalls aufgeführt ist, bildet: /685/ MEYER-EPPLER: *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie* (1959). In diesem Zusammenhang, zur *Kybernetik*: /663/ ASHBY: *An Introduction to Cybernetics* (1956). Alle diese informationsorientierten Disziplinen fussten letztlich auf dem Kommunikationsmodell, welches von SHANNON und WEAVER in /707/ *The Mathematical Theory of Communication* (1949) erstmals dargestellt worden war; ferner: /697/ PIERCE: *An Introduction to Information Theory* (1961), /711/ TAUBE: *Der Mythos der Denkmachine* (1966), /665/ BENSE: *Einführung in die informationstheoretische Ästhetik* (1969).

6 Die Vorlesungen hielt der Mathematiker G.Th. Guilbaud (s. XEN: *MuF* (1963: 227) an der *Ecole pratique des Hautes Etudes*. Guilbaud wurde später Mitglied des «comité exécutif» des von Xenakis 1972 gegründeten CEMAMu («*Centre d'Etudes de Mathématique et Automatique Musicales*»); s. dazu /070/ CEMAMu (1980) sowie u. Kap. III/0.1).

7 Xen: *MuF* (1963: 225 ff.), *FoM* (1971: 261 ff.); s. Fn. 2.

Angeregt durch die Beschäftigung mit Le Corbusiers *Modulor* setzt sich Xenakis in der Folge mit dem Goldenen Schnitt und der Fibonacci-Zahlenreihe auseinander. Seine Lektüre widmet sich den Werken Ghykas und D'Arcy-Thompsons, überdies den naturphilosophischen Schriften von Goethe, ferner Kant, Hegel und anderer mehr.⁸ Die antike, griechische Architektur gerät – wohl nicht erstmals – ins Blickfeld des Interesses, die Frage nach der Bedeutung der Proportion am Bau, in der Musik sowie im Kosmos schlechthin; nicht nur das Wesen der *Tetraktys*, auch der umfassende Ansatz des Pythagoräismus wird virulent. Überdies vertieft sich Xenakis in Vitruvs «*Architectura*» und verfasst hierzu einen Lexikonartikel.⁹ In der *Physik* bemüht er sich, seine Kenntnisse in Akustik und Hörphysiologie zu erweitern, ebenso in den Gesetzen der Elektronik den Stand des Wissens aufzuholen – nicht zuletzt durch ein gesteigertes Interesse an der elektronischen Musik.¹⁰

8 Zum «Goldenen Schnitt» und seiner Geschichte s. *MATH EXK* 1, 2 sowie Kap. 2. Lit.: /837/ GHYKA (1931), /995/ – (1948); /829/ D'ARCY THOMPSON (1917). MATOSSIAN (1981: 100/1986: 83) erwähnt in der Bibliothek Xenakis' einen griechischen Sammelband «La règle du nombre (d'or?) dans la nature et l'art» (1937), mit Beiträgen von Ghyka, Kurt Sachs und Bertrand Russel, zudem ein Buch «Goethe, sur l'histoire naturelle et la morphologie», möglicherweise «Zur Morphologie». (Goethes naturwissenschaftliche Schriften wurden 1883 bis 1897 von Rudolf Steiner, mit Einleitungen und Anmerkungen versehen, herausgegeben [in: Kürschners «Deutsche National-Literatur»]. Band 1 (1883), *Bildung und Umbildung organischer Naturen. Zur Morphologie*, enthält u. a. Goethes Konzept der *Urpflanze*, welches insbesondere für Anton Weberns Musikdenken zentral war. Dass Xenakis davon Kenntnis hatte, ist nicht bekannt). – Kant wird bei Xenakis verschiedentlich erwähnt (XEN 12 – *Paraboles* [1958/MuA: 17], 42 – *Variété* [1976: 189], 45 – *univers* [1977: 197]), Hegel seltener (XEN 14 – *Grund* [1960: 62]). Weiter: *Descartes* (XEN 22 – *Formal* [1964/MuA: 20]), *Euler* (MuF (1963: 204), *Fermat* (XEN 26 – *voies* [1965: 35], 28 – *Philo* [1966/MuA: 78]), *Heidegger* (XEN in BOURGEOIS [1968: 33]), *Heisenberg* (FoM [1971: 206, 237]), *Husserl* (XEN 28 – *Philo* [1966/MuA: 71]), *Newton* (XEN 30 – *ad lib* [1967: 19]), *Nietzsche* (XEN in BOURGEOIS [1968: 10]), *Pascal* (XEN 28 – *Philo* [1966/MuA: 78]), *Poincaré* (XEN [ib.: 79]), *Russel* (XEN 26 – *voies* [1965: 33], 28 – *Philo* [1966/MuA: 73], 29 – *Métamus* [1967/MuA: 61]), *Schopenhauer* [XEN in BOURGEOIS [1968: 10]), *Wittgenstein* (XEN 28 – *Philo* [1966/MuA: 75])).

Eine Stelle aus Xenakis' Gespräch mit BOURGEOIS (1968: 10 f.) sei hier wiedergegeben, um Xenakis' Umgang mit Philosophischem zu verstehen: «La philosophie allemande a retrouvé avec Nietzsche, l'Antiquité. (...) Kant et Hegel sont partis de l'antiquité. Ceux qui semblent un peu plus lointains ce sont les Anglais, surtout Hume. Au contraire, la philosophie allemande a été assez conséquente; elle se rattache toujours à la philosophie antique d'une certaine manière; on découvre de temps en temps des présocratiques comme Nietzsche par exemple, ou des postsocratiques comme Kant; mais de toutes façons la philosophie européenne était secondaire [sc.: für Xenakis' Investigationen]. Ce qui dominait, c'était la découverte de la philosophie et surtout, de la vie antique, de l'architecture, de la sculpture, la façon d'être, de parler. La musique pouvait devenir l'une des expressions de cette nature.»

9 XEN 16 – *Vitruv* (1961).

10 S. dazu Kap. 6.

Besonderen Raum nehmen die Erkenntnisse der neueren theoretischen Physik ein, welche das Weltbild in diesem Jahrhundert grundlegend veränderten: Relativitätstheorie, Quantenmechanik, die Wellenmechanik der Materie insbesondere. Dabei scheint die Begegnung mit vermittelnder Literatur – der Art von wissenschaftlichem Sachbuch, welches das Bemühen um Gemeinverständlichkeit mit dem Anspruch auf fundierte und aktuelle Faktendurchdringung zu verbinden sucht – nicht nur in prägnanter Weise die Erkenntnisse an sich vermittelt zu haben, sondern, darüber hinaus, auch Xenakis' Formulierung seines Musikdenkens eine begriffliche Grundlage geliefert zu haben.¹¹

Dass Xenakis in den fünfziger Jahren – und auch später – ein in Vielfalt und Umfang doch beträchtliches Wissen sich anzueignen versuchte, muss freilich vor der täglichen Praxis des Ingenieur-Architekten gesehen werden; der auf seine freie Zeit verwiesene Komponist und wissensdurstige Autodidakt forderte sich kräftemässig vieles ab. Dennoch – oder gerade deswegen – sollte die Frage nicht ausser acht gelassen werden, ob, angesichts der zuweilen etwas intuitiv, ja gar impulsiv anmutenden Stoffaneignung, nicht auch einem Hang zum Ekklektizistischen hin Vorschub geleistet wurde, zumal Xenakis im Atelier täglich in die von seinem Chef geprägte Atmosphäre einer gewissen «grandiloquence» getaucht war, welche dieser Gefahr wohl kaum als «antidote» hätte begegnen können.

11 Ob, wie MONTESSE (/174/ – «Musique et mécanique quantique» [1982: 160 ff.]) durch gewitzte Manipulationen der Texte zu suggerieren versucht, Xenakis in der Tat just aus einem Bändchen der seinerzeit verbreiteten und wohlfeilen «Nouvelle collection scientifique» aus der Feder des eminenten Lausanner Physikers Gustave JUVET (/797/ – *La structure des nouvelles théories physiques* [1933]) sein Wissen und zugleich seine Begrifflichkeit gewann, ist weniger von Bedeutung, als dass vielmehr – wie MONTESSE in seinem amüsanten Spiel der Begriffsvertauschungen am Text Juvets zu demonstrieren weiss – die allgemeine Struktur (natur)wissenschaftlicher Diskursivität dem Denken selbst – bei Xenakis insbesondere dem Musikdenken – seinen Stempel aufdrückt. Wir werden gegebenenfalls auf die entsprechende – zweifellos sachbedingte – Parallelität der Formulierungen in Xenakis' theoretischen Schriften wie in Juvets Brevier der modernen Physik zurückkommen.

6. Sozietäten, Denkweise, Technologie

Der Studiengang Xenakis', der fortwährende Umgang mit technischen Problemen am Arbeitsplatz, Begegnungen mit zahlreichen Persönlichkeiten, die, in einer beispiellosen technologischen Umwälzung stehend, neue Kriterien künstlerischer Gestaltung gefunden hatten – und weiterhin suchten –, all dies musste bei Xenakis einen bestimmenden Einfluss auf seine Sprech- und Denkweise zur Folge haben.

Nicht nur die Entwicklung einer eigenen Kunst-Ideologie – um es vorwegzunehmen – sowie die augenscheinliche Bewährung mathematisch-physikalischer Regeln in der Wirklichkeit des Bauplatzes, wie ihn Xenakis täglich erlebte, ebenso die erkenntnistheoretische Bestätigung einer Weltenordnung, welche Xenakis bei den antiken Philosophen zu entdecken vermeinte, standen nach *einem* Sinn: nach rationaler Durchdringung der Umwelt, in der Erkenntnis wie im kreativen Akt. In unseren eingangs angestellten Betrachtungen zum Essay «La crise de la musique sérielle» stellte sich sogleich die Frage nach der Entstehung der Denkweise, nach der Herkunft und dem Gebrauch der Begrifflichkeit bei Xenakis. Wir versuchten daraufhin, die Lebensumstände in dieser Hinsicht zu verstehen und trafen auf verschiedene Sozietäten mit ausgeprägten Verhaltens- und Denkweisen.

Einige dieser Sozietäten – sämtliche, möglicherweise – erscheinen massgeblich durch das *Technische Zeitalter* bestimmt, als deren äussere Kennzeichen arbeitsteilige Produktion, technologische Forschung sowie unlimitedes Energiepotential gelten mögen. Vom «Zeitgeist» diktierte Verhaltens- und Denkweisen berührten gleicherweise auch den kulturellen Bereich, indem sie mit Strömungen eines Technologie-Denkens koindizierten oder dieses gar induzierten: Auch die musikalische Avantgarde der fünfziger Jahre bildete – wie wir sahen – in diesem Sinne durchaus eine Sozietät des technologischen Diskurses.

Der Zeitgeist,¹ der sich in – aus heutiger Sicht unschwer blosszustellender, damals sich kaum zu entziehender – Bewunderung der rasanten technischen Entwicklung äusserte, die, nach der Katastrophe des Krieges, ungetrübtem Fort-

1 Die Schwierigkeit, «Zeitgeist» zu definieren, legt es uns nahe, den Begriff im Sinne einer stets offenen Fragestellung anzuwenden – als Investigation in die gesellschaftliche Wertung eines konkreten, umfassenden Sachverhalts. Die Probleme, welche im Rahmen der Untersuchung von Wertungen innerhalb der Sozietäten auftreten, nähren des weiteren die Vermutung, dass das Kriterium «Zeitgeist» eher im Spielfeld des stetig variablen Widerspruchs zwischen Idealen und Realitäten fassbar werden kann. Dahingehend ist das Sprechen über die Technik schlechthin (sowie ihrem Zeitalter) zu differenzieren, um nicht in platte Ideologisierung zu verfallen (s. dazu /640/ LENK: «Neuere Ansätze zur Technikphilosophie»

schrittsdenken alle Wege ebnete, war überdies auch dort vernehmbar, wo eine primär technokratische Denk- und Handlungsweise im Kontext des täglichen Ablaufs zum Gradmesser der Fortschrittlichkeit geriet. Die Wege der Verbreitung dieses Denkens waren, wie immer, subtil und selbstverständlich zugleich – wie wir es auch in der geistigen Entwicklung Xenakis' ersehen können. Gerade die «fortschrittlichen» Exponenten der Kunst – in der Verfechtung eines Programms zur Überwindung überlebter Stilgewohnheiten hervortretend sowie eine Haltung und Bestätigung in einer «Avantgarde» findend – bemühten sich, in Abstraktion von der umfassenden Realität rationale Kriterien zu erhärten.

Avantgarde und Technologie – dies dürfte mittlerweile einsichtig sein – bedingen sich gegenseitig:² Avantgarde-Haltung muss sich auf antizipierten Fortschritt gründen, letztlich auf die Verwendung technologischer Mittel und Verfahren, die ihrerseits in einem Wettbewerb des Fortschritts die Zukunft in die Gegenwart zu holen versprechen – möglicherweise in einer eschatologisch orientierten Sicht einer sich «die Technik» aneignenden Menschheit.

[1973: insb. 230]]. Nun bietet die Epoche, die unmittelbar an den Zweiten Weltkrieg anschliesst, eine Auffassung «der» Technik an, die – als kleinster gemeinsamer Nenner, sozusagen – eine in allen gesellschaftlichen Lagern akzeptierte Grundausrichtung der Gesellschaft umfasst. In Ost und West steht in gleichem Masse die Technik unter dem Signum des *Nutzens*: demjenigen des (gesellschaftlichen) Fortschritts durch technische Entwicklung.

- 2 Es scheint Adorno vorbehalten zu sein, das *besondere* Verhältnis von Technik und Kunst-Gehalt in der Musik reflektiert zu haben. Das musikalische Material, als «Schauplatz des Fortschritts», mit dessen geschichtlich bewusstem Umgang Kompositionstechnik erst gültig wird, bildet den Ausgangspunkt der Thesen ADORNOS, die, schon lange vorbereitet, in der /595/ *Philosophie der Neuen Musik* (1949) ausgeführt und konkret in /597/ «Musik und Technik» (1958) auf das Problem der aussermusikalischen technischen Mittel ausgedehnt wurden. Der «Schlüsselcharakter der Technologie» (schon in einem Disput gegenüber K. H. METZGER 1957 hervorgehoben, /645/ «Das Altern der Philosophie der Neuen Musik» [1980: 91]), wird auch in den Fragmenten zur *Ästhetischen Theorie* (1981) als bestimmend für die ästhetischen Probleme «und für die Musik überhaupt» betrachtet (1980: 91). Technik «allein geleitet die Reflexion ins Innere der Werke», und entbirgt das dialektische Verhältnis von Gehalt und Technik (1981: 317). Freilich scheint hier, wie überhaupt bei Adorno, das Problem der Technologie in das der Technik im Sinne einer Kompositionstechnik übergeführt zu sein – der Übergang erscheint uns bisweilen fließend: «Der ästhetische Name für Materialbeherrschung, Technik, dem antiken Gebrauch entlehnt, welcher die Künste den handwerklichen Tätigkeiten zurechnete, ist in seiner gegenwärtigen Bedeutung jungen Datums. Er trägt die Züge einer Phase, in der, analog zur Wissenschaft, die Methode der Sache gegenüber als ein Selbständiges erschien. Alle künstlerischen Verfahrensweisen, die das Material formen und von ihm sich leiten lassen, rücken retrospektiv unter dem technologischen Aspekt zusammen (...)» (1981: 316). Eine Verbindung von Technologie und Avantgarde, mittelbar über die Facetten des Fortschrittsbegriffs, wird allerdings auch bei Adorno nicht ins Auge gefasst, abgesehen von einem etwas überraschenden und wohl akzidentellen Diktum der «technologischen Befangenheit avantgardistischer Künstler ...» (1981: 309).

Das «Technische Zeitalter» wird mitunter zu einem kompositionsgeschichtlichen Phänomen. Das Problem der Durchdringung dieses Phänomens ist allerdings erheblich und mit zahlreichen immanenten und externen Faktoren verhängt. Am Diskurs innerhalb der musikalischen Avantgarde jener Zeit ist dennoch Kennzeichnendes abzulesen, insbesondere eine mit dem Eindringen von Technizität einhergehende, unwiderstehliche Hinwendung zur rationalen Sprache der Mathematik. Es gehörte ebenso zu ihren Überzeugungen, dass vorerst lediglich von «Handwerk», d. h. von Kompositions-Technik gesprochen werden könne, wie dass die analytische Betrachtungsweise des Klangs, als mehrdimensional-quantifizierbares Phänomen, unwiderruflich die gültige sei. Die Problematik, die sich in einer oft nicht mehr auseinanderhaltbaren Vermischung des physikalischen und philosophischen – in Adornos Sinn «geschichtlichem» – Materialbegriffs ankündigte, war wohl Vielen nicht bewusst, welche sich die «geschichtliche Tendenz» des musikalischen Materials zu Bewusstsein zu führen trachteten, dies jedoch mit dessen analytischer Dissektion gleichsetzten.

Dass Kunst oder Kunstausbübung, sich an die «Nützlichkeit» der Technik anschliessend, in diesem Kontext sich jäh zum Ausdruck von «Fortschrittsgraden» des menschlichen Bewusstseins versetzt – oder befördert – sieht, hat gerade um 1950 die Geister bewegt. So hat etwa *Max Bense* in *Technische Existenz* (1949) eine Paradigmenfolge der abendländischen Technikevolution zu etablieren versucht, um die geistigen Traditionen der Intelligenz festzuhalten,³ und *Juan Ortega y Gasset* stellt in seiner Lebensphilosophie (*Betrachtungen über die Technik*, 1949) den Menschen als das technische Wesen schlechthin dar, durch unstillbaren Schöpferdrang sowohl Notwendiges wie auch «Überflüssiges» produziert und hiermit zum «Kulturwesen» wird.⁴

Es dürfte gewiss kein Zufall sein, dass gerade in jener Zeit eine vertiefte Wiederaufnahme der Reflexionen von Technik in der Welt einsetzte, welche Gedanken, die kurz vor dem Kriegsausbruch formuliert worden waren, wieder aufnahm oder ihnen erst zum Durchbruch verhalf – etwa in der ersten deutschsprachigen Ausgabe von Ortegas «*Betrachtungen*». Es lässt sich jedoch schlecht abschätzen, inwiefern gerade diese Reflexionen eine breitere Debatte innerhalb der Theorie der Kunst auszulösen vermochte. Den fünfziger Jahren verdanken wir jedenfalls

3 BENSE (/603/-: *Technische Existenz* [1949]) hat die folgenden Stadien unterschieden: das mechanische, thermodynamische, elektrodynamische, atomare und hochfrequenztechnische Stadium. Zur spezifisch kulturphilosophischen Relevanz formuliert er: «Die technischen Traditionen sind also durchaus die geistigen Traditionen der abendländischen Intelligenz» (ib.: 221).

4 S. dazu LENK (1973: 204). Ortega bestimmte «Technik» als «Erzeugung des Objektiv-Überflüssigen» und hat aus seiner Sicht (in /650/-: *Betrachtungen über die Technik* [1949:28]) auf den springenden Punkt in der Beziehung von Kunst und Technik hingewiesen: «... von Anfang an [habe] der Begriff der menschlichen Notwendigkeit unterschiedslos das objektiv Notwendige und das Überflüssige umfasst». Technik, als «Erzeugung des Überflüssigen», biete – so Ortega – «das Mittel, um die menschlichen Notwendigkeiten zu befriedigen [...]: der Mensch ist Mensch, weil für ihn Existieren jetzt und immer Sich-Wohl-Befinden bedeutet; – daher ist er *a nativitate* technischer Schöpfer des Überflüssigen. Mensch, Technik, Sich-Wohl-Befinden sind letzten Endes synonym» (ib.: 32).

eine Menge von Publikationen, die das verschärfte Aufeinanderstossen und Zusammengehen von Kunst und Technik in jener Zeit zum Anlass haben, wie «*Die Künste im technischen Zeitalter*» (1954) oder, in unserem Fach, «*Musik des technischen Zeitalters*» (1956) von F. K. Prieberg.⁵

Besonders die «Klangwelt der elektronischen Musik» – so der Titel eines Aufsatzes von R. Beyer (1952) – wurde zum Paradigma einer zwar noch als «experimentell» eingestuft, dennoch als zukunftsweisend erachteten Synthese von Kunst und Technik erhoben. Welche Erwartungen (und zugleich welche gedanklichen Gemeinplätze) in jener Zeit an eine solche Synthese geknüpft wurden, lässt sich in folgendem Zitat erahnen: «Heute marschieren Technik und Kunst noch getrennt. Die Technik ist zwar in die Kunst eingebrochen, die Kunst aber noch nicht in die Technik. Die aktuelle Aufgabe ist, Materie und Geist schöpferisch zu verbinden. Auf dieser Basis wird sich eine Musik vorbereiten, die in neue, ganz ungeahnte Dimensionen des Ausdrucks vordringt.»⁶

Was Xenakis betrifft, so darf gerade der zuletzt angesprochene Aspekt eines «geschichtlichen» Materialbegriffes für sein Musikdenken ausser Betracht gelassen werden. Xenakis' virulentes Forscher-Leitbild, welches ihm in seinem Selbstverständnis als Komponist den Weg zu zeigen schien, ist pragmatisch zu verstehen. Das Technische Zeitalter bedeutete für ihn zu sehr alltägliche Praxis des Problemlösens, wie auch der unmittelbare Reiz seines Instrumentariums vorerst zu verlockend erschien, als dass er dessen am Material selbst ansetzende Ästhetisierung und Reflexion als Problem erkannt hätte. Wesentlich erschien ihm darin vielmehr der rationale, mathematische Ansatz sowie die im mathematischen Ansatz begründete Tendenz zur Abstraktion. Sein wohl tiefstes Anliegen war – und ist stets noch – den Beitrag zu erkunden, den Musikphilosophie, als eine Art «exemplifizierte Philosophie», im Rahmen der Ontologie zu leisten vermag.

Es ist in diesem Kontext bezeichnend, dass in der verschiedenartigsten Einflüssen ausgesetzten Entwicklung Xenakis' – wobei seine persönlichen Präferenzen diese, und nur diese Entwicklung zuließen – uns zunächst zwei signifikante Tendenzen begegnen:

1. Die Tendenz zur *Objektivität*: Im Sinne einer Sprachregelung für ästhetische Konzepte erfolgt eine Reduktion auf objektiv Rationales. Es sei an die Vorbilder erinnert:

Le Corbusier erstellt einen Katalog der architektonischen Grundelemente; später errichtet er sich zudem ein universales Masssystem, den *Modulor*.

Messiaens Musikanschauung drückt sich in abstrakter Begrifflichkeit aus, die unter Zuhilfenahme logischer und formalisierter Prozesse entwickelt wird.

Die *Abstraktheit* der Sprechweise bürgt allgemein für eine objektive Beschreibung der Vorstellungen; der «Rest» bleibt an *Metaphern* gebunden. In diesem Kontext wird der *Analogie* eine wichtige Stellung eingeräumt.

5 /639/-: *Die Künste im technischen Zeitalter* (1954); /470/ PRIEBERG: *Musik des technischen Zeitalters* (1956).

6 /369/ BEYER: «Die Klangwelt der elektronischen Musik» (1952: 79).

2. Für die Praxis ganz allgemein entsteht ein zentrales Problem: die *Quantifikation*, das Problem des rechten Masses. Seien es bei Messiaen die numerischen Eigenheiten der *rétrogradibilité*, die Vorliebe für die *nombres premiers* sowie der *modes à transposition limités* oder bei Le Corbusier der *Modulor*, die Quantifikation erscheint stets als wesentlich und ist durch eine bestimmte Naturauffassung legitimiert. In diesem Kontext wird zwangsläufig das Formale, die geometrische Quantifikation, «präponderant».

Angesichts der Omnipräsenz der technologischen Sprache, welche in sich Objektivität und Formalisierung zu bewahren verspricht, stellt sich für Xenakis das Problem, dieses auf das Denken über *Musik* zu übertragen. Das Über-Musik-Sprechen wird dadurch zum Sprechen über Fragen der Kompositions-Technologie, dem Leitgedanken folgend, ästhetische Problemstellungen müssten in mathematischen Formulierungen eine Lösung finden.

Halten wir uns die Zeit der beginnenden fünfziger Jahre vor Augen, und bedenken, dass Physiker und Akustiker wie Werner Meyer-Eppler, Fritz Winckel, Wilhelm Fucks, André Abraham Moles am Anfang ihrer Untersuchungen zur Perzeption der Musik standen⁷ oder dass Mathematiker und Musiker wie An-

7 Die wissenschaftlich begründbare Errichtung einer rationalen Theorie der ästhetischen Perzeption, oder vielmehr «ästhetischen Information», muss im Lichte der modernen Technologien gesehen werden, die deren phänomenale Erscheinungsformen erst zu erforschen ermöglichten. Dogmengeschichtlich fusst sie einerseits im amerikanischen Pragmatizismus, insbesondere auf den Fragmenten zur Semiotik von J. PEIRCE (*Phänomen und Logik der Zeichen* [1903, ed. 1983]) sowie andererseits auf mathematischen Vorarbeiten von G. D. BIRKHOFF (/667/-: «A Mathematical Theory of Aesthetics» (1932, ed. 1950). Auftrieb erhielt sie nach 1945 durch den kriegsbedingten Entwicklungsschub in der Elektronik, welcher der Nachrichtentechnik und der Datenverarbeitung ungeahnte Perspektiven – und Forschungsmittel – eröffnete (s. dazu /665/ BENSE (1969: 7 f.) sowie den Artikel «Informationstheorie» von H. SCHNELLE in *HWPh* (1976: 357-359); zu Birkhoff s. /673/ GUNZENHÄUSER: *Ästhetisches Mass und ästhetische Information* [1962]; ferner: /681/ MASER: *Numerische Ästhetik* [1970]).

Die mathematischen Methoden zur Digitalisierung der Information, zwecks der Messung eines «Informationsgehalts», leiteten die Bestrebungen, einer rationalen Ästhetik (als Lehre der sinnlichen Perzeption) exaktwissenschaftliche Grundlagen zu liefern. Ein Teil dieser Forschungen wurden in diesem Sinne an die Kunst-Perzeption herangetragen, insbesondere an die Musik, vermutlich weil in ihr am ehesten ein rationales Kriterium, nämlich die physikalisch relevante Zerlegung des Klangs in drei quantitativ bestimmbare Parameter, der methodisch bedingten Quantifikationsnotwendigkeit entgegenkam – man wird sich der Nähe zu kompositionstechnischen Theorema um 1950 gewahr! Als grundlegend erwies sich die Darstellung des Kommunikationsmodells von /707/ SHANNON/WEAVER (1949). Zu den im Text erwähnten Namen:

W. Meyer-Eppler, Phonetiker und Physiker, kam von der Akustik über die Elektroakustik zur Informationstheorie, deren nachrichtentechnische Belange er in einem Lehrbuch dar-

dreas Speiser, Ernest Ansermet, A. Fokker, Henry Martin, allen voran Joseph Schillinger, Überlegungen zur mathematischen Formalisierung der Musik anstellten⁸ oder dass schliesslich die jüngste Generation der Komponisten – unter ähnlichen Einflüssen wie Xenakis stehend – im Zeichen des totalen Serialismus kompositorisch einem Formalismus strenger Observanz huldigten, so erscheint Xenakis' Weg von logischer Konsequenz.

stellte: /685/ MEYER-EPPLER: *Grundlagen und Anwendungen der Informationstheorie* (1959). Überdies beschäftigte sich Meyer-Eppler intensiv mit den praktischen Problemen der elektronischen Musik, insbesondere im *Elektronischen Studio* in Köln sowie in *Gravesano*. Weitere Veröffentlichungen: /683/ MEYER-EPPLER: *Elektronische Klangerzeugung* (1949), /684/ –: «Die elektrischen Instrumente und neue Tendenzen der elektroakustischen Klanggestaltung» (1954), /686/ –: «Informationstheoretische Probleme der musikalischen Kommunikation» (1962).

Fritz Winkel, Akustiker und Ingenieur, arbeitete seit den dreissiger Jahren an der Entwicklung elektrischer Musikinstrumente, seit Beginn der fünfziger Jahre in einem Experimentalstudio für elektronische Musik an der TU Berlin; s. /714/ WINCKEL: «Die informationstheoretische Analyse musikalischer Strukturen» (1964), /715/ –: «Kybernetische Prozesse der Musikerzeugung» (1976).

Willhelm Fucks, Physiker, war massgeblich an der Entwicklung der informationstheoretischen Ästhetik beteiligt; /908/ FUCKS: *Mathematische Analyse der Formalstruktur von Musik* (1958), /908a/ –: «Mathematische Musikanalyse und Randomfolgen – Musik und Zufall» (1962).

Max Bense bildet gleichsam den literarisch-philosophischen Gegenpol innerhalb der rationalistischen Aesthetik. Veröffentl.: /726/ BENSE: *Konturen einer Geistesgeschichte der Mathematik* (1946/1949), /664/ –: *Aesthetica* (1965), /665/ (1969) sowie eine Sammlung anregender Kurztex-te, in: /666/ –: *Artistik und Engagement* (1970).

André Abraham Moles, durch Doppelstudium Physiker und Psychologe, arbeitete vornehmlich auf dem Gebiet der akustischen Perzeption und der Informationstheorie, unter besonderer Berücksichtigung der Musik. Sein auf eine psychologische Deutung der Perzeption orientierter Ansatz wurzelt in der Phänomenologie *Husserls*. Moles wurde wissenschaftlicher Mitarbeiter des *Studio d'essai* von *Pierre Schaeffer* sowie am Experimentalstudio in *Gravesano*, später Universitätsprofessor für Sozialpsychologie. Hauptschriften zur Musik: /688/ MOLES: *Structure physique du signal musical* (1952), /692/ –: *Théorie de l'information et perception esthétique* (1958), /457/ –: *Les musiques expérimentales* (1960), /694/ –: *Kunst und Computer* (1973); ferner: /689/ –: «Les machines à musique» (1954), /690/ –: «Essai de vocabulaire graphique international», /691/ –: «Les bases de la jouissance musicale» (1956), /693/ –: «Aussichten des Elektronischen Instrumentariums» (1960).

Im Rahmen der Arbeiten am *Studio d'essai*, seit 1954, trat *Xenakis* in persönlichen Kontakt mit *Moles*. In *Hermann Scherchens* Experimentalstudio in *Gravesano* nahm *Xenakis* mit den übrigen genannten Forschern Verbindung auf, welche überdies allesamt in den *Gravesaner Blättern* publizierten. Die im Schosse der informationstheoretischen Musikforschung gewonnenen Einsichten hatten auf das theoretische Werk *Xenakis'* beträchtlichen Einfluss (am unmittelbarsten wohl in: XEN 14 – *Grund* [1960/61]), obgleich er sich, was sein eigenes ästhetisches Konzept betrifft, von der ausschliesslich informationsästhetischen Auffassung der Musik deutlich distanzierte (s. dazu u. Kap. II/1.1). In der Bibliographie zu *MuF* (1963: 225 ff.) sind die oben aufgezählten Wissenschaftler als Autoren angeführt (ausser *Bense*).

Eine Zusatzbemerkung: Es scheint uns an dieser Stelle wichtig – um den Gesamtzusammenhang nicht aus den Augen zu verlieren –, unsere Überzeugung darzulegen, dass bei Xenakis die *existentiellen* Grundbefindlichkeiten eine ausschlaggebende Rolle für das spätere Oeuvre bilden. Nicht allein der technologisch-mathematische Ansatz an sich verbürgt die Qualität der Musik, sondern die menschliche Tiefe, die sich in ihr zunehmend auszudrücken vermag. Die Mathematik steht für Absolutes, Prästabilisiertes; daher sind wir der Frage nachgegangen, welches die existentiellen Bedingungen waren, die eine solchermaßen rationale Grundlegung der künstlerischen Arbeit hervorriefen. Die Art der Anwendung der Mathematik, auf dem chaotischen Boden menschlicher Zerrissenheit, ist denn primär Ausdruck einer gewordenen Existenz.

8 /874/ SPEISER: *Die mathematische Denkweise* (1932), /875/–: «Die mathematische Betrachtung der Kunst» (1944), /876/–: «La notion de groupe et les arts» (1948); /907/ FOKKER: «Les mathématiques et la musique» (1947); /937/ MARTIN: «Les mathématiques et la musique» (1948). Besonders A. Speiser, wie auch der Aufsatz von H. Martin, haben *Le Corbusier* wesentliche Anhaltspunkte zur mathematischen Verbindung von Architektur und Musik zur Zeit der Entwicklung des *Modulor* geliefert (vgl. L-C: *Mod I* [1950: 15, 76; 29], *Mod II* [1955: 78, 145]). In diesem Kontext dürften diese Quellen auch Xenakis bekannt gewesen sein.

/868/ SCHILLINGER: *The Mathematical Basis of the Arts* (1948); posthum ediert, vereinigt dieses Buch in überarbeiteter Form sowie in ein System aller Künste eingebettet, die wesentlichen Kapitel einer mathematischen Musiktheorie und Kompositionslehre, *The Schillinger System of Musical Composition*, New York 1941. Es handelt sich dabei um einen in seiner einseitig «exaktwissenschaftlichen» Ausrichtung bemerkenswerten Versuch einer umfassenden, algebraischen Formalisierung von musikalischen Strukturen.

/891/ ANSERMET: *Les fondements de la musique dans la conscience humaine* (1961); s. dazu /945/ PIGUET: *La pensée d'Ernest Ansermet* (1983).

EXKURS: MESSIAENS «TECHNIQUE DE MON LANGAGE MUSICAL»

Kaum eine Musikerpersönlichkeit hat einen derart massgeblichen Einfluss auf eine junge Generation von Komponisten ausgeübt – beileibe nicht immer in seinem Sinne! – wie Olivier Messiaen in den Jahrzehnten nach dem Kriegsende. Nahezu sämtliche namhaften Vertreter der «Avantgarde der Moderne» sind bei ihm zumindest kurzzeitig in die Lehre gegangen – allen voran Pierre Boulez und Karlheinz Stockhausen. Messiaen darf, obwohl er keine eigentliche «Schule» begründet hat, durchaus als der Lehrmeister der (seriellen) Moderne bezeichnet werden.¹

Wenn wir im folgenden Messiaens bis heute einzig gebliebenes theoretisches Lehrbuch *Technique de mon langage musical* (1944) zu Rate ziehen, um uns zu seinem schwer fassbaren Musikdenken hinführen zu lassen, so geschieht dies in der Absicht, den Inhalt dieses Traktats als Quelle zum Verständnis von Xenakis' eigenem Musikdenken auszuschöpfen. Wohl lässt sich heute nicht mehr genau ermessen, bis zu welchem Grad der Schüler in die Gedankenwelt seines Meisters einzudringen vermochte – und überhaupt wollte –, indes erscheint es von einigem Gewicht, dass sich in Xenakis' Bibliothek ein annotiertes Exemplar dieses Lehrbuchs befindet.² Zumindest zeitweise muss somit eine intensive Beschäftigung Xenakis' mit Messiaens Gedankenwelt und Kompositionstechniken stattgefunden haben, die sich in seinem frühen Werk niedergeschlagen hat. Überdies hat Xenakis selbst die Anregungen, die er dem «génie particulier» Messiaens verdankt, nie in Abrede gestellt.³ Freilich kann der Einfluss des Lehrers auf den Schüler in Theorie und Praxis sich nicht anders als mittelbar erweisen.⁴

1 Als allgemeine Darstellung der Künstlerpersönlichkeit Olivier Messiaens sei verwiesen auf die Bildmonographie seines Schülers /466/ PERIER: *Messiaen* (1979) sowie auf das ihn betreffende Kapitel in /398/ DIBELIUS: *Moderne Musik* (1966: 60 ff.); ferner: /439/ JOHNSON: *Messiaen* (1975). Ferner die Artikelserie von /400/ DREW: «Messiaen: A Provisional Study» (1954), die bezüglich Rezeptionsgeschichte von Interesse ist. Gespräche mit Messiaen in /420a/ GOLÉA: *Rencontres avec Olivier Messiaen* (1961). Der Messiaen gewidmete Band der *Musik-Konzepte* (28/1982) liefert Einzelbeiträge aus dem deutschsprachigen Raum, die sich zu einem Gesamtbild fügen. Wichtige Zeugnisse bilden überdies einige der Aufsätze von Pierre Boulez sowie seine Reminiszenzen (BOULEZ: /295/ «Une classe et ses chimères» (1959), /299/–: «Rétrospective» (1966), /302/ «La toute-puissance de l'exemple» (1978), /303/–: «Messiaen: le temps de l'utopie» (1978). Aus der Vielzahl seiner Schüler seien genannt: Pierre Boulez, Serge Nigg, Maurice Le Roux, Jean Barraqué, Pierre Henry, Jean-Louis Martinet, Karel Goeyvaerts, Karlheinz Stockhausen, Gilbert Amy, Jean-Claude Eloy, Paul Méfano, und viele mehr.

2 In Xenakis' Atelier; s. MATOSSIAN (1981: 100/1986: 83).

3 Schon in XEN 1 – *Provl* (1955: 188) sowie XEN 3 – *crise* (1955: 2 f.) wird Messiaens Beitrag zur Emanzipation des Rhythmus hervorgehoben. In XEN 22 – *Formal* (1964/MuA: 21)

Es empfiehlt sich somit, Schwerpunkte zu setzen: Vorderhand geht es hier darum, in einer kurzen, skizzenhaften Darstellung den Aspekt in den Vordergrund zu stellen, welcher uns bei Messiaen bedeutsam erscheint, nämlich, welche (autonome?) Bedeutung der «Langage» zukomme, um das Wesen der Musik dem Denken verfügbar werden zu lassen.

1. Technique und langage

Schon im Titel des *Traité*⁵ stehen zwei zentrale Begriffe: «technique» und «langage». Messiaen betont selbst diese Wahl (*tech*: 3): Sein theoretisches Anliegen sei begrifflich «langage»,⁶ nicht «timbre», etwa im Sinne «raffinierter» Klang-Orchestrierung, sowie «technique», und nicht «sentiment». Messiaens zweifelsohne überragende religiöse Ausrichtung seiner Musiktheorie – «mystiquement, chrétiennement, catholiquement religieuses», wie er es selbst herausstreicht (ib.)

erfolgt ein eigentliches «hommage à Olivier Messiaen qui, avec son génie particulier, a généralisé dans les années cinquante cette abstraction [sc.: formalisation].» Weitere Stellen: XEN 14 – *Grund* (1960: 63), XEN 17 – *Stoch* (1961/*MuF*: 17 f.), XEN: *MuF* (1963: 10), *Xenakis* in BOIS (1968: 5 f.), in BOURGEOIS (1968: 18 f.). Die persönliche Verbundenheit von Xenakis und Messiaen blieb von Dauer. Als Xenakis 1976 an der Sorbonne zur «soutenance de thèse» antritt, wird Messiaen, neben Bernard Teyssèdre, Olivier Revault d'Allonnes, Michel Ragon und Michel Serres, einer seiner Examinatoren, s. XEN 43 – *Alliages* (1979: 7, 49 ff.).

- 4 Der Verf. ist sich der Problematik dieses Exkurses bewusst: Weder können hier die Sachverhalte genug ausgebreitet und auf den aktuellen Forschungsstand bezogen, noch kann die geforderte begriffliche Einordnung à fonds geleistet werden, um eine allgemeine Einführung Werk und Ästhetik Messiaens vorzulegen. Auch bei Xenakis ist aus naheliegenden Gründen die überaus komplexe und hermetische Musikanschauung Messiaens lediglich mittelbar rezipiert worden – der je andere Kontext hat manche Vorstellung und begriffliche Verbindung gewandelt.
- 5 /335/ MESSIAEN: *Technique* (1944). Messiaen wollte diese auch formal eigenwillige Abhandlung, die in der Hauptsache aus einer umfangreichen und kommentierten Sammlung von Beispielen aus seinen Werken besteht, ausdrücklich nicht als Kompositionslehre verstanden wissen (*tech*: 4).

Im folgenden wird zur Entlastung des Anmerkungsapparates nur noch die Seitenzahl der zitierten Stelle in Klammern in den Text gesetzt, z. B. (*tech*: 23).

- 6 «Langage» – gemeinhin: Vermögen Sprache zu gebrauchen – darf hier durchaus im Spannungsfeld der *Saussure'schen* Unterscheidung von *Langue* und *Parole* aufgefasst werden; «Langue» wird somit zum Inbegriff des musikalischen Systems, «Parole» zum Bereich der kompositorischen Realisation oder – je nach Bezugsebene – der künstlerischen Interpretation. Versuche in jüngerer Zeit, die linguistischen Theorien Saussures auf die phänomenologische Untersuchung der Musik, als eines irgendwie gearteten «sprachähnlichen» Systems, zu übertragen, führten bekanntlich zur Begründung der im Nachleben des «mai 68» dominierenden «sémiologie de la musique»; /704/ RUWET: «Langage, musique, poésie» (1972), /695/ NATTIEZ: *Fondements d'une sémiologie de la musique* (1975); als kritische Gesamtdarstellung: /706/ SCHNEIDER: *Semiotik der Musik* (1980).

– ist somit keineswegs in den verschiedenen Facetten von «sentiments» aufgehoben, sondern bildet den inhärenten Kern einer theoretischen und theologischen Reflexion, welche deutlich augustinäische Züge verrät:⁷ Seine Theorie der Musik handelt von rationalen Begriffen und Elementen, in welchen sich stets die höhere Ordnung manifestiert, da sie in ihnen gleichsam inkorporiert und mitbegriffen sei.

Den Brückenschlag zum Unsagbaren, eigentlich Musikalischen (dies erscheint letztlich als Kern seines ästhetischen Konzeptes) fasst Messiaen zusammen in den Begriff des «*Charme des impossibilités*» (*tech*: 5):

- Einerseits wirke Musik sinnlich angenehm («*chatoyante*») auf den Hörer und vermittele «*au sens auditif des plaisirs voluptueusement raffinés*»,
- andererseits soll Musik dazu berufen sein, zur Kontemplation hinzuführen, absolute Wahrheiten vermitteln zu können, und schliesslich: «*exprimer des sentiments nobles*».

Der «*Charme des impossibilités*» umschliesst und versöhnt zugleich die zwei Aspekte des Sinnlich-berauschenden und des Kontemplativ-abstrakten; darin liegt seine Wirkung begründet: «*Ce Charme, à la fois voluptueux et contemplatif, réside particulièrement dans certaines impossibilités mathématiques des domaines modals et rythmiques*» (l. c.). Diese Ausschliesslichkeiten» manifestieren sich in zwei Theoremen:

1. den *modes à transpositions limitées*;
2. den *rythmes non rétrogradables*.

In diesen postulierten «Ausschliesslichkeiten» mathematisch-logischer Natur – so der spekulative Ansatz dieser Weltendeutung durch Messiaen – widerspiegelt sich das Metaphysische, das unfassbare Wesen des Göttlichen. Xenakis wird aber aus anderen Gründen aufgehört haben (auch Le Corbusier hat angesichts der Unauflöslichkeit des *Modulor*-Prinzips die «Götter spielen lassen»): Weniger der metaphysischen Spekulation, als der Aufgabe wegen, die der Mathematik in der Entschlüsselung des Kosmos zugedacht sei.

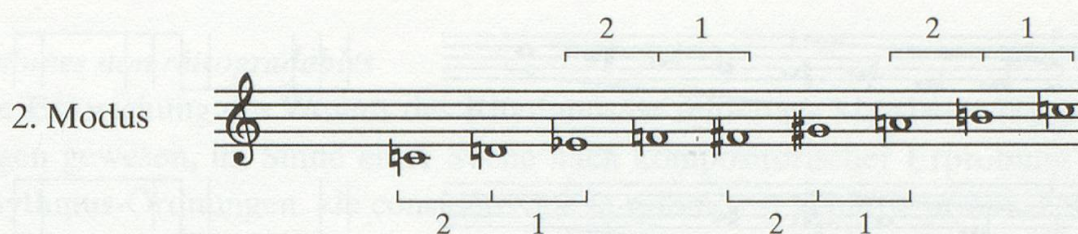
Worin besteht nun die spezifisch *mathematische* Relevanz der ästhetisch so bedeutsamen «*Impossibilités*»? Dazu seien nachfolgend die zwei genannten Prozedere erläutert.

7 Der *Ordo*-Gedanke wurde u. a. von *Augustinus* an die Folgezeit weitergegeben. Besonders in der Musik erwies sich für Augustinus der Niederschlag der göttlichen Ordnung, ist doch in ihr – nach Auffassung der Antiken Theoretiker – alles nach Zahlen geordnet (August., *De musica*, lib. III [ed. Carl Johann Perl, Paderborn 1940]). Dass Messiaen mit der augustinäischen Gedankenwelt näher in Berührung gekommen sein dürfte, lässt sich anhand seines Bildungswegs annehmen. S. dazu PERIER (1979: 9 ff.).

2. Charme des impossibilités

Modes à transpositions limitées

Den Messiaen'schen «Modes» liegt eine *mathematische* Gestetzmässigkeit zugrunde. In der Isolierung des Skalenaufbaus auf abstrakte Konstruktionen, die von einem geschichtlich oder hörphysiologisch bedingten Kontext losgelöst werden, liegt die Neuinterpretation Messiaens. Es handelt sich dabei um Tonskalen mit *periodischen* Schrittfolgen, welche durch Verschiebung um jeweils ein Grundelement (= ein temperierter Halbton), an einem bestimmten Punkt logischerweise deckungsgleich mit sich selbst werden. Die «Limitierung» besteht somit in der translativen Kongruenzfähigkeit, wie das zweite Beispiel des «2. Modus» zeigt:



periodische, *symmetrische* Gruppenbildung: $(2+1) + (2+1) + (2+1) + \dots$

Transpositionen, um jeweils einen Halbton:

Die 4. Transposition ist kongruent (deckungsgleich) mit der 1. Transposition, das heisst, die Skalen sind identisch; somit ist der 2. Modus «limitiert» auf drei Transpositionen.

Messiaen bestimmt auf diese Weise ein *System von sieben Modi*:

transponierbar:

The diagram shows seven musical staves, each representing a different mode. Each staff has a treble clef and a key signature of one flat. The modes are numbered 1 through 7. To the right of each staff is a diagram consisting of a horizontal line with vertical bars indicating intervals, and a multiplier (2x, 3x, 4x, 6x) indicating the number of times the mode can be transposed.

Sinnigerweise wird das zunächst rein mathematische Kriterium der «beschränkten» Anordnungsmöglichkeiten (= «Transponierbarkeit») zu einem ästhetischen. In der «Unmöglichkeit» des «Beschränkungs»-Gebots liegt der eingangs angeführte «*Charme*» – als eine Art Aesthetik des Widersprüchlichen: «Leur impossibilité de transposition fait leur charme étrange. Ils sont dans l'atmosphère de plusieurs tonalités à la fois, *sans polytonalité* – le compositeur étant libre de donner la prédominance à l'une des tonalités, ou de laisser l'impression tonale flottante. Leur série est close. Il est mathématiquement impossible d'en trouver d'autres» (*tech*: 51). Aufschlussreich ist, dass die damals viel diskutierte und kompositorisch miteinbezogene Polytonalität gleichsam als Stein des Anstosses erwähnt und in den «*Modes*» mathematisch aufgehoben wird.

Diese Skalen bilden nun für den Komponisten das Ton-Material, mit welchem in adäquater, freier Behandlung – hier liegt vermutlich auch das Problem – sowohl der melodische wie der harmonische Ablauf einer Komposition bestimmt wird; «*mélodies et harmonies ne sortant jamais des notes du mode*» (l.c.).

Aus artifiziellen Skalen resultiert letztlich eine entsprechend abstrakt determinierte Akkordik, welche überdies – wie wir noch sehen werden («notes ajoutées»!) – wandelbar bleibt.

Ob sich nun Xenakis vom Gebrauch gerade dieser oder von ähnlichen Modi leiten liess, muss offengelassen werden. Jedenfalls scheint aber etwas vom Bewusstsein davon in einige der frühen Werke gelangt zu sein (s. u.). In späterer Zeit, um 1965, nimmt Xenakis explizit auf die *modes* von Messiaen Bezug, als er die Bildung von Ton-Skalen – in seinem Verständnis die «structures musicales hors-temps» – durch die *mathematische Siebtheorie* einer Axiomatisierung und Formalisierung zu unterwerfen versucht.⁸ Unverkennbar ist, dass die abstrakte Vorstellung von Tonleitern als Ordnung abzählbarer, gruppierbarer Elementarschritte bei Xenakis weiterlebt.

Rythmes non rétrogradables

Die Erforschung des Wesens des Rhythmus ist zeitlebens Messiaens Hauptanliegen gewesen, im Sinne einer Suche nach kompositorischer Erprobung von Rhythmus-Ordnungen. «Je considère que le rythme est la partie primordiale et peut-être essentielle de la musique: Je pense qu'il a vraisemblablement existé avant la mélodie et l'harmonie, et j'ai enfin une préférence secrète pour cet élément.»⁹

Die Notwendigkeit, Ordnungen zu etablieren, entspringt seiner an historischen und exotischen Paradigmen gewachsenen Vorliebe für *ametrische* Rhythmen: «une musique ... amesurée, nécessitant des règles rythmiques précises» (*tech*: 6). Wiederum manifestiert sich ein Anliegen des (mathematischen) Rasonnierens indem, nach Messiaen, die Vielfalt rhythmischer Modelle, in den von ihm angeführten Paradigmata, den Rhythmus konzeptuell als *additives Prinzip* aufdrängt, ausgehend von einem beliebig kleinen Elementarwert (etwa ♩). Dabei regt sich bei ihm eine «ausgesprochene Vorliebe» für *Primzahlen* (5, 7, 11, 13, ...), um die Summe einer rythmischen Ganzheit auszudrücken (l. c.). Diese Auffassung des Rhythmus muss als gegensätzlich zu dem in der zentral- und westeuropäischen Kunstmusik traditionell vorherrschenden Divisionsprinzip betrachtet werden, dass also eine vorgegebene Dauer durch in der Regel duale oder triale Teilung in kleinste Werte unterteilt wird – das Charakteristische einer metrischen Musik.

8 Diese Überlegungen Xenakis' sind in seinen Schriften näher ausgeführt: XEN 29 – *Métamus* (1967/MuA: 38-70), XEN 31 – *Philo* (1968/MuA: 71-119); zu Messiaens Modes Nr. 4 und 7: XEN 31 – *Philo* (1968/MuA: 85). Vgl. Xenakis in BOURGEOIS (1968: 26): «En tous cas, cette voie des «structures en dehors du temps» où s'était engagé Messiaen est une voie principale très importante.»

9 *Messiaen* zu /484/ SAMUEL: *Entretiens avec O. Messiaen* (1967).

Die *Paradigmata*, welche Messiaens Rhythmusforschungen den Antrieb gegeben hatten, bilden ein merkwürdiges Konglomerat, welches subjektiven Präferenzen entstammt. Nicht nur, dass ihre Auswahl keinerlei Systematik erkennen lässt und einer solchen auch nicht förderlich ist, ebenso verdient der Umstand Erwähnung, dass sie alle in einer einzigen Quelle vereint sind, die dem Absolventen des *Conservatoire* bekannt sein musste, nämlich Lavignacs *Encyclopédie*.¹⁰ Es sind dies namentlich folgende:

- die Metren der *griechischen Antike*,¹¹
- der *gregorianische Choral*, als Vorbild eines freien, amesurierten Rhythmus, der, in expliciter Aufnahme der Theorien von Dom Mocquereau,¹² auf Vielfachen eines kleinsten Wertes beruhe,

10 *Encyclopédie de la musique et dictionnaire du conservatoire*, ed. Albert Lavignac, Paris 1912 ff., acht Bände.

11 MESSIAEN: *Technique* (1944: 6): «Maurice Emmanuel et Dom Mocquereau ont su mettre en lumière, l'un, la variété des mètres de la grâce antique, l'autre, celle des neumes du plainchant.» Messiaen bezieht sich offensichtlich auf *M. Emmanuels* Beitrag zu LAVIGNAC: /406/ EMMANUEL: «Grèce», in: LAVIGNAC: op. cit. (1914: 379 ff.); s. bes. (ib.: 381) zu «pieds irrationnels» sowie (ib.: 471 ff.): «La Rythmique». M. Emmanuel war von 1907 bis 1936 Lehrer für Musikgeschichte am Conservatoire de Paris, welches Messiaen um 1920 besuchte (s. PÉRIER [1979: 14]). Die von Albert Lavignac herausgegebene Encyclopédie galt am Conservatoire als verbindliches Referenzwerk. Zur Anwendung der «formes plainchantiques» in seinem Œuvre liefert MESSIAEN: *tech* (1944: 37) einige erläuterte Beispiele. S. auch /411/ FREMIOT: «Le rythme dans le langage d'O. Messiaen» (1948: 62 f.) zum «Salve Regina» in Messiaens «Subtilité des corps glorieux» (1939). Zum Einbezug der griechischen Metrik in Messiaens Werk: /495/ [STOIANOVA-]KRASTEVA: «Le langage rythmique d'Olivier Messiaen et la métrique ancienne grecque» (1972: 74-81).

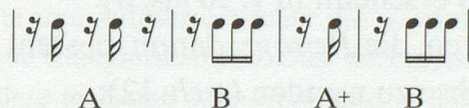
12 Als primäre Quelle dürfte hier wiederum ein Artikel aus LAVIGNACS *Encyclopédie* gedient haben: Amadée GASTOUÉ: «Moyen Age. La musique occidentale», in: op. cit. (1914: I. 556-581). Als weitere Quelle dürfte in Betracht gezogen werden: André MOCQUEREAU; Gabriel BEYSSAC: *Le nombre musical grégorien ou rythmique grégorienne. Théorie et pratique*, Rom/Tournai 1908 (s. dazu PÉRIER [1979: 14 f.]). Mocquereaus Arbeiten und Untersuchungen waren durchaus dazu angetan, Messiaens Vorstellungen eines additiven Rhythmus-Prinzips Auftrieb zu verleihen, wenngleich der historische Kontext völlig ausser acht gelassen werden muss.

13 /425/ GROSSET: «Inde» (1913: I, 257-376); J. Grossets Beitrag zur indischen Musik in LAVIGNACS *Encyclopédie de la musique et dictionnaire du conservatoire* enthält eine Tafel von «120 Deçî-Tâlas d'après le système de Çârngadeva» (1913: 301-304), welche dem theoretischen Werk *Samgîtaratnakara* entnommen und übertragen ist (*Samg.-ratn.*, V: 238-252, 260-309, ed. M. R. Telang, Poona 1897). Messiaen fand auch hier Anregung und Bestätigung für sein Konzept eines additiven rhythmischen Systems. Die quellenkundlichen und theoriegeschichtlichen Umstände der einem Bereich der Volksmusik zugeordneten Rhythmenmuster der *deçî-tâlas* sind in der Forschung noch nicht eindeutig geklärt (s. E. te NIEJENHUIS: *Musicological Literature*, Wiesbaden 1977: 12 f. [*A History of Indian Literature* 6.1], /463/ OESCH: *Aussereuropäische Musik* [1984: 240, 251]). Jedenfalls kann das Paradigma eines «indischen Rhythmus», wie es von Messiaen zu etablieren versucht wurde, in streng wis-

- die *Śārṅgadeva* – «théoricien hindou du 13e siècle» – zugewiesene Tafel von 120 indischen Rythmen, den *Deçî-tāla*, in der Darstellung von Joannis Grosset,¹³
- die von Messiaen als «personnages rythmiques» bezeichneten Rhythmus-Permutationen in Igor Strawinskys «*Sacre du printemps*».¹⁴

senschaftlichem Sinne nicht unwidersprochen bleiben. Allgemein verfolgt Messiaen einen eigenwilligen Ansatz, indem dass er sich in der Wahl seiner Quellen für die Paradigmata der Rhythmuslehre nicht von historisch-kritischen Gesichtspunkten leiten liess, sondern er in ihm zugänglichen Handbüchern – Lavignacs *Encyclopédie* insbesondere – in gleichsam «naiver» Aneignung sich Material verschaffte, welches seine früh schon gefestigten Anschauungen von «Rhythmus an sich» zu bestätigen schien. Die künstlerische, bisweilen kapriziöse Blüten treibende Fruchtbarkeit seines Konzepts erscheint andererseits im Werk evident und bedarf freilich keiner wissenschaftlichen Rechtfertigung.

- 14 Messiaen bezeichnet die rhythmischen Zellen in Igor Strawinskys «*Sacre du printemps*» als «personnages rythmiques» (in Anlehnung an Konventionen im Theater s. /314/ MESSIAEN [1958/1982: 4]), was er in seinem kurzen Aufsatz «Le rythme chez Igor Stravinsky» folgendermassen umschrieb (/310/ MESSIAEN [1939: 332]): «Dans la série des rythmes hindous que nous a laissé Gârṅgadeva, on trouve le rythme «simhavikrîdita», qui est l'application du procédé suivant: augmentation et diminution d'une valeur sur deux. Stravinsky a considérablement aggrandi ce procédé en le transformant en l'augmentation ou diminution d'un rythme sur deux. Et cela par des répétitions brutales et forcées, d'une puissance effroyablement fébrile et déchirante, où la logique rythmique la plus rigide s'allie aux plus invraisemblables fantaisies. *Le Sacre du printemps* est absolument typique à cet égard.» In der «*Technique de mon langage musical*» (1944: 6, ex. 1) liefert Messiaen hierzu ein Beispiel (aus: STRAV., *Sacre*, Danse Sacrale, Nr. 191): «Nous souvenant qu'Igor Stravinsky (consciemment ou inconsciemment) a tiré l'un de ses procédés rythmiques les plus frappants, l'augmentation ou la diminution d'un rythme sur deux:»



«(...) Poussant plus loin, nous remplacerons les notions de «mesure» et de «temps» par le sentiment d'une valeur brève et de ses multiplications libres. Ce qui nous conduira vers une musique plus ou moins «amesurée», nécessitant des règles rythmiques précises.»

Messiaen hat zum Prozedere selbst bis heute nichts weiter veröffentlicht (ein «*Traité du Rythme*» in drei Bänden sei «seit 20 Jahren in Vorbereitung»). Eine authentische Darstellung der Rhythmuslehre Messiaens verdanken wir seinem Schüler Pierre Boulez, zunächst im Aufsatz «Propositions» (1948) sowie in der durch eine Fülle eigener Beobachtungen und Gedanken erweiterten Analyse des *Sacre du printemps* in: «Stravinsky demeure» (1951/RA: 75-145), ferner – noch durchscheinend – in «Eventuellement» (1952/RA: 159 ff. insb.) sowie in der ersten (brieflichen!) Fassung dieses Essays (an Cage, 1950): /286/ BOULEZ: «Le système mis à nu» (1950/1981: 138 ff.).

/284/ BOULEZ: «Propositions» (1948/RA: 67): «Enfin les recherches de Messiaen posent certaines bases qu'il est indispensable de considérer comme acquises.» Vgl. auch (ib.: 68), (1952/RA: 175). Weitere Untersuchungen /411/ FRÉMIOT (1948) sowie umfassend, mit Ausblick auf Boulez' Frühwerk («*Polyphonie X*»): /281/ BARRAQUÉ: «Rythme et développement» (1954).

Das Verdikt, welches über eine derartige Figur ausgesprochen wird, rührt letztlich daher, dass mit dem Krebsgang der Figur keine Variationsmöglichkeit eröffnet wird, sondern die Ausgangsfigur in sich identisch bleibt.

Gerade diese Ausnahmebedingung hat nun Messiaen dazu angeregt, in den *rythmes non rétrogradables* einen Sonderfall festzuhalten, welcher eine bevorzugte Handhabung solcher Rhythmen notwendig erscheinen lässt.

3. Impossibilités

«*Impossibilités*» – der Terminus wird bei Messiaen allmählich fassbar und offenbart ein ästhetischen Konzept: «parce que l'on retombe dans le même ordre» (*tech*: 5) – was gleichermassen für Rhythmus und Modus gilt. Unausgesprochenem handelt es sich dabei um ein Verbot des Wiederholten – zumindest auf der strukturellen Ebene –, eine ästhetisch relevante Forderung, die in diesem Jahrhundert verschiedentlich und an verschiedensten Orten schon zum kompositorischen Konzept erhoben worden war.

Mit dieser theoretisch geleiteten Observanz der Ordnung geht ein *Analogie-Denken* einher, welches die Transposition von Tonhöhen-Strukturen sowie die Retrogradation von Rhythmen gedanklich aufeinander bezieht: «... ces modes réalisent dans le sens vertical (transposition) ce que les rythmes réalisent dans le sens horizontal (rétrogradation). (...) L'analogie est donc complète.» (*tech*: 13) Implizit wird diese Auffassung durch eine Abstrakte Vorstellung des Ton-/Zeit-Raums begleitet, bis hin zur ausgeprägten Bildhaftigkeit von musikalischen Strukturen, welche die neue Musik kennzeichnet.

Schon im *Quatuor pour la fin du Temps*, welches Messiaen 1941 in Kriegsgefangenschaft, in Görlitz (Schlesien), beendete und aufführte,¹⁵ schuf das Zusammenwirken von *modes* und *rythmes* eine grundlegend neue Klangformenwelt. Dass die besondere Behandlung von Modus und Rhythmus – das Prozedere im Sinne der «Technique» – nicht nur die bloss strukturelle Grundlage bildet, sondern, weit darüber hinaus, zum Sinnträger des Werks, zu sprachloser «Langage» höchster Bedeutung wird, geht aus dem Vorwort zur Partitur hervor, in welchem Messiaen die Besonderheit seiner «langage musical» ausführlich erläutert: In der biblischen Apokalypse findet sich die Schilderung des Engels, der vom Himmel herabsteigt, sich auf die Erde und das Meer zugleich stellt und das Ende der Zeiten ankündigt. Diese Ankündigung kulminiert in dem Wort, welches Messiaen hervorhebt: «Il n'y aura plus de Temps.» (*Apoc.* 10, 6). Hier klärt sich, wie Messiaens «langage musical» die Werkidee aufnimmt und trägt: «Des modes, réalisant mélodiquement et harmoniquement une sorte d'ubiquité tonale, y rapprochant l'auditeur de l'éternité dans l'espace ou infini.» Und zum zeitlichen Ablauf: «Des rythmes spéciaux, hors de toute mesure, y contribuent puissamment à éloigner le temporel.»¹⁷

15 GROSSET (1913: 302); MESSIAEN: *Livre d'Orgue*, Ed. Leduc Nr. 21046 (1953).

16 S. dazu PÉRIER (1979: 52 ff.).

17 Im Vorwort zur Partitur: *Quatuor pour la fin du Temps*, ed. Durand Nr. 13091, (1942: 1).

Analogie-Denken erweist sich ebenfalls im begrifflichen Paar «valeurs ajoutées» und «notes ajoutées». Entsprechend den präponderanten Dimensionen Tonhöhe und Zeit begründet Messiaen ein Prozedere des freien Anfügens eines Elements an die jeweils zu variierende Tongruppe.

Für den Hörer eröffnet sich mittelbar ein sinnlicher Zugang zum Werk; Technisches verschmilzt im einzelnen immer mehr zum Wesen selbst der Musik. «L'auditeur (...) sera séduit, tel sera son unique désir. (...) Il subira malgré lui le charme étrange des impossibilités: un certain effet d'ubiquité tonale dans la non-transposition, une certaine unité de mouvement dans la non-rétrogradation, toutes choses qui l'amèneront progressivement à cette sorte «d'arc-en-ciel théologique» qu'essaie d'être le langage musical dont nous cherchons édification et théorie» (*tech*: 13).

4. Die Lehrstücke der Darmstädter Ferienkurse

Als Messiaen zwischen 1949 und 1951 in einigen Klavier- und Orgelkompositionen damit begann, an bestimmten Stellen die rhythmische Entwicklung von Tongruppen einer strengen Permutationsordnung zu unterwerfen, ja gar Gesamt-Modi im Vorfeld der Komposition zu bestimmen, welche sämtliche Parameter des Klangs – in damaligem Verständnis: Höhe, Dauer, Intensität, Anschlag – im Stück definitiv festlegten, konnte er nicht ahnen, dass diese Werke auf die jüngere Generation von Komponisten wie ein Fanal wirken würden. Insbesondere die *Mode de valeurs et d'intensités* (1949) benannte Studie versetzte anlässlich der Darmstädter Ferienkurse 1951 einige junge Komponisten in Begeisterung. Die gedankliche und kompositorische Einheit der «étude» erwies sich als wegweisend für eine neue Richtung des Komponierens, welche über ein Jahrzehnt die «Avantgarde der Moderne» beherrschen sollte; man unterwarf sich in der Folge zusehends der Disziplin oder – je nach Betrachtungsweise – dem Diktat der total-seriellen Kompositionstechnik.¹⁸

Die äusseren, zeitlichen und persönlichen Umstände dieser «Sternstunde» sind längst in die Annalen der Musikgeschichte der Moderne eingegangen: Karlheinz Stockhausen wurde durch die Begegnung mit Messiaens Studie sowie mit der *Sonate op. 1* des Messiaen-Schülers Karel Goeyvaerts zur Komposition der *Kreuzspiele* angeregt, einem Stück, welches den Beginn des «Serialismus» bei Stockhausen dokumentiert.¹⁹ Bei Pierre Boulez hatte sich eine analoge Entwicklung zu total-serieller Kompositionstechnik durch den persönlichen Kontakt mit dem Mei-

18 S. dazu die Begriffsartikel: DIBELIUS: «Serielle Musik», in (1966: 342 f.); BOULEZ: «Série», in (1961/RA: 295 ff.); GIESELER (1975: 81, 83).

19 Eine Rekonstruktion der Zusammenhänge findet sich in: /488/ SCHWEIZER: «Olivier Messiaens Klaviertüde «Mode de valeurs et d'intensité»» (1972: 128-129); ferner DIBELIUS (1966: 95). Selbstzeugnisse: Stockhausen in /499/ STÜRZBECHER: *Werkstattgespräche* (1973: 69), /341/ STOCKHAUSEN: «Messiaen» (1958/TX II: 144 f.), /342/ –: «Kreuzspiel» (1959/TX II: 11), /289/ BOULEZ: «Tendances de la musique récente» (1953/RA: 226). Zur Beziehung zwi-

ster angebahnt, hatte in *Polyphonie X* (1951) eine vorläufige, in *Structures I* (1952) schliesslich eine umfassende Lösung gefunden. Mit der Übernahme von Messiaens *Mode* (aus *Mode de valeurs et d'intensités*) als Grundreihe für seine eigene Komposition *Structures* hat Boulez seinem einstigen Lehrer ein verborgenes «hommage» erwiesen.²⁰

Die drei Werke Messiaens, die damals im Mittelpunkt der Diskussionen standen und noch heute als wegweisend betrachtet werden, sind folgende:

- *Cantéyodjaja* (1949)
- *Quatre études de rythme*, in der Reihenfolge ihrer Entstehung:
 - Mode de valeurs et d'intensité* (1949)
 - Neumes rythmiques* (1949)
 - Ile de feu I* (1950)
 - Ile de feu II* (1950)
- *Livre d'Orgue* (1951).

Einigen dieser Werke sind Studien gewidmet, auf die hier verwiesen werden soll;²¹ es kann hier nicht auf die Fülle von kompositorischen Techniken, modalen und rhythmischen Organisationsverfahren eingegangen werden, welche Messiaen in diesen Werken offenbart. Dennoch scheint es uns hilfreich, im Hinblick auf nachfolgende Analysen am Werk von Xenakis einige bezeichnende Aspekte technisch darzulegen, zumal Xenakis explizite Hinweise auf Messiaens Verfahren liefert. Dies betrifft insbesondere das *Permutationsprinzip* und ihre Verbindung mit der *Reihentechnik*.

Bezeichnenderweise blieb für Messiaen selbst das Schaffen jener Zeit – im Zeichen von 12-Ton-Reihen, Permutationen und «modaler» Organisation von Klangparametern – eine Episode; sein Œuvre nahm zwar die technischen Errungenschaften instrumentell in sich auf, wandte sich jedoch alsbald neuen Paradigmen zu, denjenigen, welchen er schon in der «*Technique de mon langage*

schen Stockhausen und K. Goeyvaerts: /482/ SABBE: *Die Einheit der Stockhausen-Zeit* (1981), /500/ TOOP: «Stockhausen's Electronic Works: Sketches and Work-Sheets from 1952-1967» (1981).

20 /538/ GOLÉA (1960: 160); Messiaen war zusammen mit Boulez der Interpret der Uraufführung von *Structures I*, in Paris 1952.

21 S. SCHWEIZER (1972), welcher neben einer gründlichen Analyse von *Mode de valeurs et d'intensité* historische und ästhetische Gesichtspunkte miteinbezieht. Zum gesamten Klavierwerk Messiaens: /474/ REVERDY: *L'œuvre pour piano d'Olivier Messiaen* (1978), insbesondere zu *Cantéyodjaja*: (ib.: 60-65). Zum *Livre d'Orgue* eine eingehende Untersuchung der Reihentechnik: /410/ FORSTER: *Technik modaler Komposition bei Olivier Messiaen* (1976) sowie: /511/ ZACHER: «Livre d'Orgue – eine Zumutung» (1982: 92-107), /428/ HEISS: «Struktur und Symbolik in «Reprises par interversion» und «Les mains de l'abîme»/«Les yeux dans les roues» aus Olivier Messiaens «Livre d'orgue»» (1970/1972). Ferner: BARRAQUÉ (1954: 63), GIESELER (1975: 81 f.), /516/ ZELLER: «Messiaens kritische Universalität» (1982: 58 ff.), DIBELIUS (1966: 66 ff.).

musical» ein kleines Kapitel gewidmet hatte (tech: 27): «*Le chant des oiseaux*». Abstrakte Verfahren der Kompositionstechnik hatten, auf sich gestellt, für ihn offenbar die vordergründige Bedeutung eingebüsst, die sie zweifellos einst hatten; für die Darmstädter Avantgarde jedoch bildeten sie eine zukunftsweisende Revelation.


Auch Xenakis hatte «Messiaens Lektion» gelernt. Es zeigt sich, dass gerade diejenigen Aspekte, die wir in der Folge kurz streifen wollen, in Xenakis' früheren Werken, besonders aber in *Metastaseis*, deutliche Spuren hinterlassen haben. Für Xenakis erwies sich jedoch – jenseits aller Metaphorik – die rationale, «mathematisierende» Auffassung der technischen Elemente des Komponierens bei Messiaen bis heute als wegweisend.²²

Permutation von Tonfolgen

In *Cantéyodjaja* (1949, Partitur: S. 19: «vif») tritt erstmals bei Messiaen auf, was er «*Interversions*» nennt: eine 4-Tongruppe mit fest zu geordneten Dauern läuft in beiden Händen in einem längeren Abschnitt (15 T.) ab, und zwar derart, dass die Reihenfolge in der r. H. stets gleich bleibt (7 mal), in der l.H. jedoch permutiert wird:

The musical score consists of three systems. The top system is a short introduction marked 'Vif', 'mf staccato', and '(inter-versions) ff marcato'. It shows a 4-tone group (F#, C#, G, D) in both hands. The bottom two systems show the main exercise, where the right hand plays a fixed sequence of four notes (F#, C#, G, D) and the left hand permutes them. The right hand's sequence is: F# (quarter), C# (quarter), G (quarter), D (quarter), F# (quarter), C# (quarter), G (quarter), D (quarter), F# (quarter), C# (quarter), G (quarter), D (quarter), F# (quarter), C# (quarter), G (quarter), D (quarter). The left hand's sequence is: F# (quarter), C# (quarter), G (quarter), D (quarter), G (quarter), F# (quarter), C# (quarter), D (quarter), D (quarter), G (quarter), F# (quarter), C# (quarter), C# (quarter), G (quarter), F# (quarter), D (quarter).

22 Xenakis bestätigte (im Gespräch 1981) seine grosse Wertschätzung, die er Messiaen gegenüber empfindet, bedauerte zugleich, dass Messiaen nicht ein echter Mathematiker geworden sei. Laut Xenakis hätten sich Messiaen durch den systematischen Gebrauch «der Mathematik» ganz andere Dimensionen der Kompositionstechnik eröffnen mögen. Xenakis

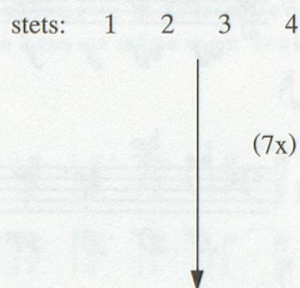
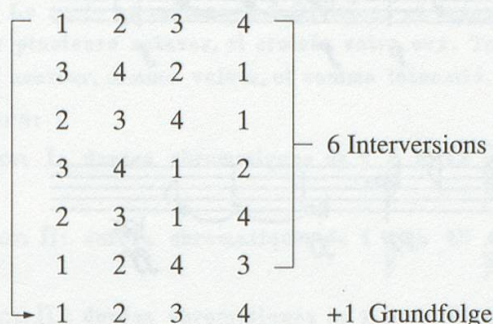
4 - Ton-Gruppe: d e d# a $\Sigma = 17$ (Primzahl!)
 Dauer:  2 3 4 8

l. H.:

d e d# a

r. H.:

d e d# a



Durch dieses – einfache und gut nachvollziehbare – Prozedere entsteht klanglich ein kaleidoskopartiger Effekt von sich verschiebenden Motiven; zuletzt erreicht der «Verfolger» wiederum das Grundmotiv und löst sich allmählich darin auf.

Das Prozedere der «Interversions» erlangt in *Ile de feu II* – ein Beispiel, auf welches Xenakis in seinem Essay «*La crise de la musique sérielle*» ausdrücklich hinweist²³ – eine wesentliche Steigerung, indem jedem einzelnen Ton jeweils eine bestimmte Intensitätsstufe und Anschlagsart zur je gegebenen Dauer zugeordnet werden und überdies 12-Ton-Reihen zur Anwendung gelangen.

Die Entwicklung kann kurz dargelegt werden: Bereits in *Cantéyodjaja* komponierte Messiaen – in freier Weise, wenn auch nicht ohne System – einen Abschnitt, der auf einem «Mode» beruhte, durch welchen Dauern und Intensitäten den Modustönen fest zugeordnet waren («*mode de durées, de hauteurs et d'intensités*»). Dieser «Mode» besteht aus 3 x 8 Tönen, die in der folgenden Anordnung entsprechend den drei Systemen notiert sind:

äußert sich auch zu BOURGEOIS (1968: 24) über Messiaen: «Sa pensée devint tout-à-coup la plus jeune parce qu'il utilisa dans sa musique une «combinatoire», c'est-à-dire des rapports entre les durées, les intervalles, les intensités tout-à-fait complexes pour l'époque. C'est pour cela que je dis que c'étaient des mathématiques avancées. Bien sûr, Messiaen n'utilisait pas de formules, mais la tendance, *l'esprit étaient mathématiques*: une vaste «combinatoire». Entre autres, il a fait cette généralisation dans le *Mode de valeurs et d'intensité* pour piano, qu'on estime être une des œuvres maitresses de la musique d'après-guerre, parce que simplement elle généralisait ... Pour moi, ce n'est pas une œuvre majeure, même si elle a eu beaucoup d'influence sur moi. Mais c'était surtout sa pensée qui était importante; ce qu'il a fait avec le *Mode de valeurs et d'intensités* n'est qu'un exemple.»

23 XEN 3 – *crise* (1955: 3): «Le calcul combinatoire n'est qu'une généralisation du principe sériel. Il se trouve en germe dans le choix de l'arrangement des 12 sons. MESSIAEN avait là présenté ce secret dans les «interversions» des 12 sons et des durées dans «*Ile de feu 2*».»

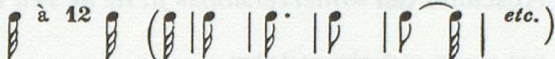
Ce morceau utilise un mode de hauteurs (36 sons), de valeurs (24 durées), d'attaques (12 attaques), et d'intensités (7 nuances). Il est entièrement écrit dans le mode.

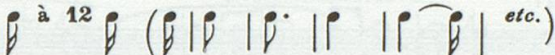
Attaques: $\begin{matrix} > & \cdot & \cdot & - & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \end{matrix}$
(avec l'attaque normale, sans signe, cela fait 12.)


Intensités: $\begin{matrix} ppp & pp & p & mf & f & ff & fff \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \end{matrix}$

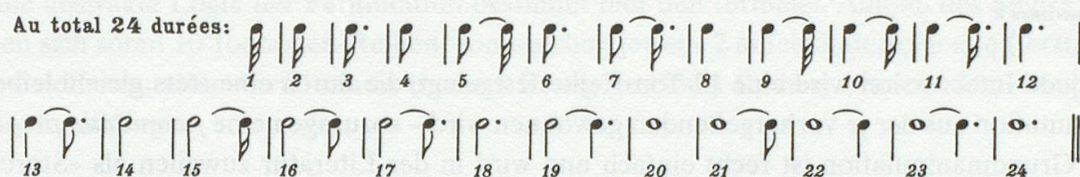
Sons: Le mode se partage en 3 Divisions ou ensembles mélodiques de 12 sons, s'étendant chacun sur plusieurs octaves, et croisés entre eux. Tous les sons de même nom sont différents comme hauteur, comme valeur, et comme intensité.

Valeurs:

Division I: durées chromatiques de 1 à 12  etc.)

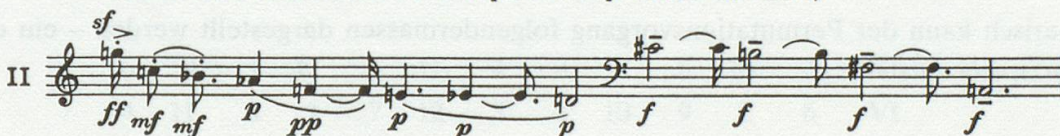
Division II: durées chromatiques de 1 à 12  etc.)

Division III: durées chromatiques de 1 à 12  etc.)

Au total 24 durées: 

Voici le mode:

I 
(la Division I est utilisée dans la portée supérieure du Piano)

II 
(la Division II est utilisée dans la portée médiane du Piano)

III 
(la Division III est utilisée dans la portée inférieure du Piano)

Die Unterwerfung der solcherart «präparierten» Klangparameter unter ein mehrfaches Reihenprinzip – die serielle Technik –, um noch den Rest von «freiem Spiel» vollends aufzuheben, war in der von kompositionsästhetischen Geboten des unbedingten Neulands, zugleich der Eliminierung eines von der Kompositionstechnik unkontrollierten Ausdrucks gekennzeichneten Situation um 1950 lediglich eine Frage der Zeit; Goeyvaerts, schliesslich Stockhausen und Boulez haben den Messiaen'schen Ansatz sogleich aufgenommen und zu konkretisieren versucht.

Die «Interversion» in *Ile de feu II* nehmen die beiden Prinzipien von Permutationsordnung und 12-Ton-Reihe in sich auf und verbinden sie miteinander. Das Tonmaterial ist für alle 12 Töne folgendermassen festgelegt:

Ton	c	#	d	#	e	f	#	g	#	a	#	h
Dauer	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Höhe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Int.	5	4	3	2	2	4	4	1	1	3	3	4
Att.	5	3	1	1	1	3	4	1	1	3	3	4

← Interversions

1	2	3	4	5
p	mf	f	ff	sfff
.	-	.	.	<

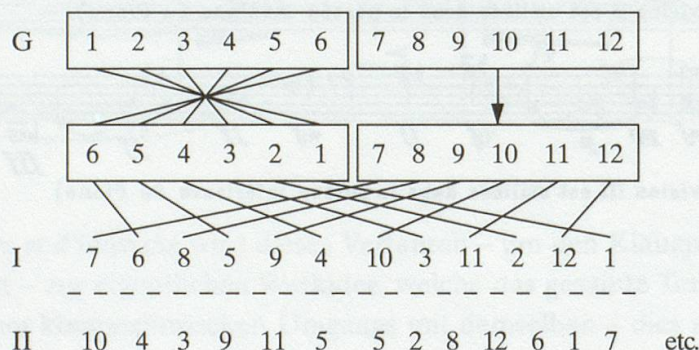
Der erste Abschnitt der «Interversion» in *Ile de Feu* beginnt in T. 8:



Für jede Interversion wird eine 12-Ton-Reihe festgelegt, die durch eine stets gleichbleibende Permutation aus der je vorhergehenden gewonnen wird – sozusagen eine *permutatio perpetua*. Die Grundmanipulation ist recht einfach und wird in der Literatur zuweilen als «Storchenschnabel» bezeichnet;²⁵ eine systematische Allintervallreihe ist die Folge:



Numerisch kann der Permutationsvorgang folgendermassen dargestellt werden – ein erstes «Kreuzspiel» entsteht:



²⁵ So bei HEISS (1970: 33); *Messiaen* selbst spricht von «en éventail ouvert, du centre aux extrêmes» (s. Part. v. *Livre d'Orgue*, I: 3).

Interversions I und II haben somit folgende Parameterkonstellation:

Ton	7	6	8	5	9	4	10	3	11	2	12	1	I
Dauer	6	7	5	8	4	9	3	10	2	11	1	12	
Int.	4	4	1	2	1	2	3	3	3	4	4	5	
Att.	4	3	1	1	1	1	3	1	3	3	4	5	

Ton	10	4	3	9	11	5	2	8	12	6	1	7	II
Dauer	3	9	10	4	2	8	11	5	1	7	12	6	
Int.	3	2	3	1	3	2	4	1	4	4	5	4	
Att.	3	1	1	1	3	1	3	1	4	3	5	4	

Die fortgesetzte Permutation der Reihen durch dieses Verfahren ergibt eine endlich begrenzte Anzahl Realisierungen; nach zehn Permutationen ist die Grundreihe wieder erreicht.

Infolgedessen erscheinen im Stück 10 Permutationsreihen (in 3 eingeschobenen Abschnitten); die abstrakte Logik der Permutation bestimmt hier den formalen Aufbau des Stücks. Es ergeben sich somit 10 Tonhöhen-Reihen, von welchen jeweils 2 aufeinanderfolgende (letztlich durch das Permutationsverfahren in inneren Bezug gesetzte) Reihen miteinander, «kontrapunktisch» erklingen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	I
7	6	8	5	9	4	10	3	11	2	12	1	II
10	4	3	9	11	5	2	8	12	6	1	7	III
2	5	8	11	12	9	6	3	1	4	7	10	IV
6	9	3	12	1	11	4	8	7	5	10	2	V
4	11	8	1	7	12	5	3	10	9	2	6	VI
5	12	3	7	10	1	9	8	2	11	6	4	VII
9	1	8	10	2	7	11	3	6	12	4	5	VIII
11	7	3	2	6	10	12	8	4	1	5	9	IX
12	10	8	6	4	2	1	3	5	7	9	11	X

(1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 I)

Diese Ton-Reihen bergen, in ihrem intervallischen Ablauf betrachtet, in sich eine Menge von *Symmetrien* und – in der numerischen Darstellung deutlich hervortretend – formalen Tendenzen mit zuweilen spassigen Eigenschaften. Das Notenbild, vereint mit der numerischen Intervalltabelle, lässt dies anschaulich werden. Dabei überrascht die Nähe zu Strukturen von Messiaens *modalen* Skalenkonstruktionen:

The musical score consists of ten staves, each with a specific intervallic pattern indicated by numbers and brackets above the notes:

- Staff I:** Notes are connected by intervals of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, and 12.
- Staff II:** Notes are connected by intervals of 6, 1, 6, 2, 6, 3, 6, 4, 6, 5, and 6.
- Staff III:** Notes are connected by intervals of 1 and 2, with a bracket spanning the first four notes.
- Staff IV:** Notes are connected by intervals of 1, 1, and 1, with a bracket spanning the first four notes.
- Staff V:** Notes are connected by intervals of 5, 3, 5, 6, 5, 5, 2, 5, 1, 5, and 4.
- Staff VI:** Notes are connected by intervals of 2, 4, 6, and 6.
- Staff VII:** Notes are connected by intervals of 4, 4, 1, 2, 3, and 3.
- Staff VIII:** Notes are connected by intervals of 2 and 1, with a bracket spanning the first four notes.
- Staff IX:** Notes are connected by intervals of 2 and 1, with a bracket spanning the first four notes.
- Staff X:** Notes are connected by intervals of 2 and 1, with a bracket spanning the first four notes.

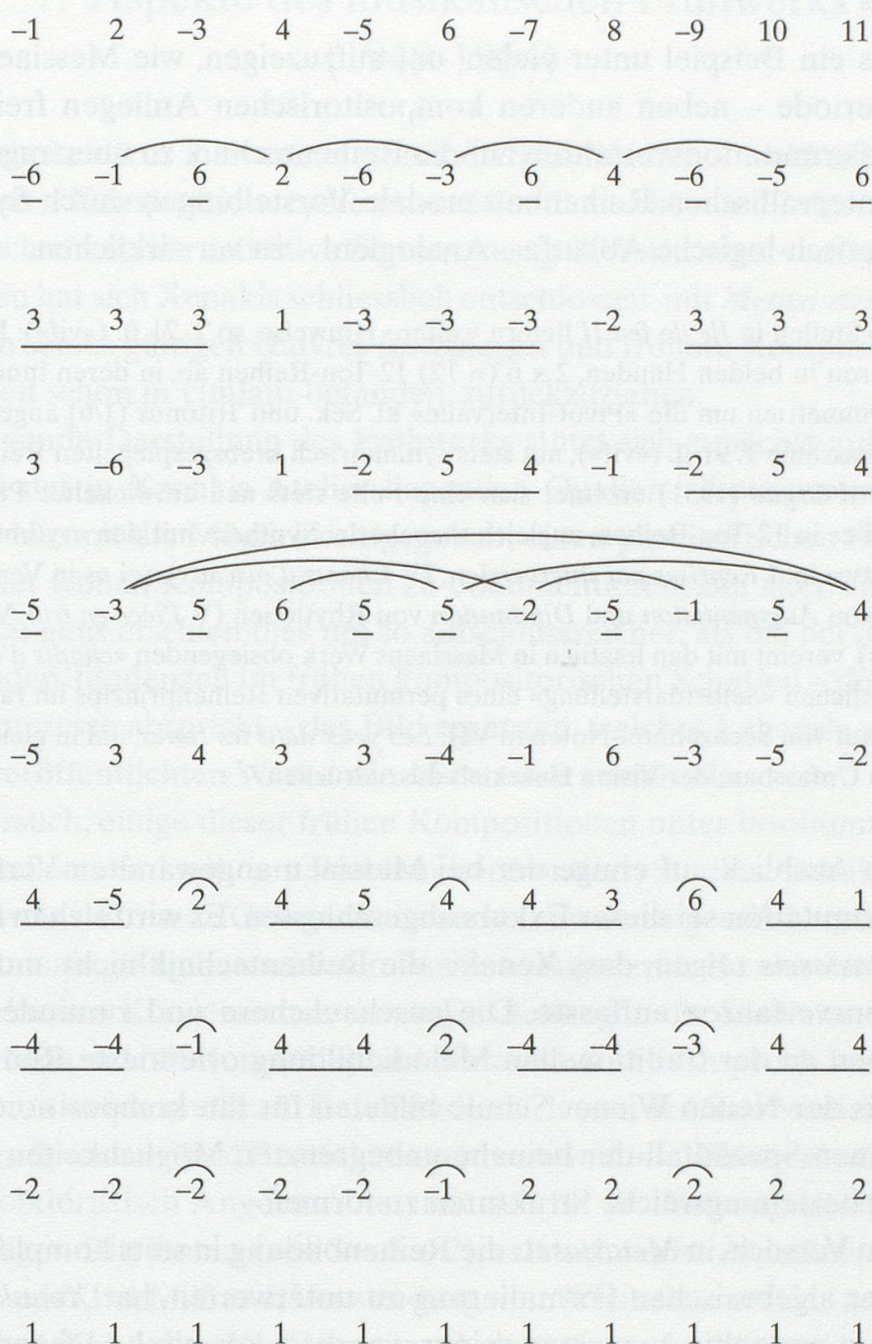
Reihe I: («Storchenschnabel») ist gekennzeichnet durch stetig ansteigende Intervalle (alternierend –);

Reihe II: vollzieht regelmässig einen Tritonus-Schritt, alternierend mit stetig ansteigenden Intervallen (1, 2, ..., 6);

Reihe III: ein symmetrischer Kleinterzen-Aufbau, durch ansteigende Sekunden (1, 2) verbunden;

Reihe IV: drei Viertongruppen durch kl. Sek. verbunden; zwei der Gruppen enthalten identische Intervallschritte;

Reihe V: alternierend steigende und fallende Quinten, durch sämtliche Intervalle (1-6) verbunden;



Reihe VI: kann in diesem Kontext (zugleich als Antipode der kontinuierlichen Umwandlung der Reihen) lediglich als «grösstmögliche Unordnung» taxiert werden;

Reihe VII: vier Dreitongruppen, die stets durch gr. Terz eingeleitet werden (überdies chromatisch um eins versetzt!), verbunden durch regelmässige Folge von Zwischenintervallen: gr. Sek., gr. Terz, Tritonus;

Reihe VIII: wie VII, jedoch Gruppen aus zwei Quartan, jeweils verbunden durch kl. Sek., gr. Sek., kl. Terz;

Reihe IX: Ganztonreihe abwärts, in der Hälfte aufwärts wendend, verbunden durch kl. Sek.

Die Beobachtungen lassen sich (mit mehr oder weniger Stichhaltigkeit) beliebig fortsetzen.²⁶

Dies, als ein Beispiel unter vielen, um aufzuzeigen, wie Messiaen in jener Schaffensperiode – neben anderen kompositorischen Anliegen freilich – bestrebt war, Permutationsverfahren auf die Reihentechnik zu übertragen und zugleich im intervallischen Reihenbau modale Vorstellungen durch Symmetrien sowie numerisch-logische Abläufe – Analogien! – zu verwirklichen.

Zwei weitere Stellen in *Ile de feu II* liefern weitere Hinweise, so T. 71 ff. («vif»): In III -Triolen laufen, synchron in beiden Händen, $2 \times 6 (= 12)$ 12-Ton-Reihen ab, in deren inneren Aufbau wiederum Symmetrien um die «Pivot-Intervalle» kl. Sek. und Tritonus (1/6) angeordnet sind. Ähnlich die Basslinie T. 91 ff. («vif»), mit stets symmetrisch krebsspiegelten Reihen.

Im *Livre d'Orgue* (1951) eröffnet sich eine Fülle stets neu entwickelter Permutationsverfahren, sei es in 12-Ton-Reihen, zugleich mancherlei Synthese mit den «rythmes hindous» eingehend (etwa in: I *Reprises par interversion*, IV *Chants d'oiseaux*), sei es in Verbindung mit dem Prinzip von *Augmentation* und *Diminution* von Rhythmen (V *Pièce en trio*, VII *Soixante-quatre durées*), vereint mit den letztlich in Messiaens Werk obsiegenden «chants d'oiseaux», bis hin zur eigentlichen «Selbstdarstellung» eines permutativen Reihenprinzips im rasenden, monotonen Ablauf von Sechzehntel-Noten in VII: *Les yeux dans les roues*, um in gleichsam nackter Logik das Unfassbare der Vision Hesekiels auszudrücken.²⁷

Mit diesem Ausblick auf einige der bei Messiaen angewandten Verfahren der Reihen-Permutation sei dieser Exkurs abgeschlossen. Es wird sich in der Analyse von *Metastaseis* zeigen, dass Xenakis die Reihentechnik nicht anders als ein Permutationsverfahren auffasste. Die anschaulichere und zumindest noch in Teilbereichen an der traditionellen Melodiebildung orientierte Reihentechnik im Umkreis der Neuen Wiener Schule bildeten für ihn kompositionstechnisch lediglich einen Spezialfall der beinahe unbegrenzten Möglichkeiten, mit zwölf Elementen beziehungsreiche Strukturen zu formen.

Mit dem Versuch, in *Metastaseis* die Reihenbildung in stets komplexeren Verfahren einer algebraischen Formulierung zu unterwerfen, hat Xenakis die Anschaulichkeit endgültig zugunsten seiner wahrhaft kosmische Dimensionen eröffnenden Visionen einer neuen Klangwelt geopfert.

26 Den Bezug zwischen Modus-Lehre und Reihenkonstruktionen bei Messiaen versuchte FORSTER (1976: 84 ff.) zu rekonstruieren.

27 S. dazu HEISS (1972: 26 f.), FORSTER (1976: 138 ff.), ZACHER 1982: 104 f.).

7. Aspekte des musikalischen Frühwerks (1949-1954)

Xenakis arbeitete zur Zeit seiner musikalischen Studien – wohl seit 1948 – an verschiedenen Kompositionen, die unveröffentlicht blieben. Einigen davon hat er in Reinschriften eine definitive Form, sozusagen Werkstatus, verliehen. In späteren Jahren hat sich Xenakis schliesslich entschlossen, mit *Metastaseis* (1954/55) den Beginn seines gültigen Œuvres festzulegen und frühere Kompositionen, die sich zum Teil schon in Umlauf befanden, zurückzuziehen.

Die folgende Darstellung des Frühwerks stützt sich zunächst auf eine erste Durchsicht der in Xenakis Atelier liegenden Quellen.¹ Trotz unvermeidlicher Lücken ist hiermit die Möglichkeit gegeben, einen provisorischen Stand in der Kenntnis der frühen Kompositionen zu dokumentieren. Bei aller Vorläufigkeit des Unterfangens erschien dies um so aufschlussreicher, als die bei Xenakis zutage tretenden Tendenzen im frühen kompositorischen Schaffen – dem er selbst jegliches Interesse abspricht – das Bild ergänzen, welches Lebenslauf sowie die späteren, veröffentlichten Werke wie *Metastaseis* vermitteln.

Der Versuch, einige dieser frühen Kompositionen unter bestimmten Aspekten darzustellen, wird mit dem Problem konfrontiert, Studien, Schülerarbeiten, wie auch etwas stilfremde Gelegenheitswerke, von den eigentlichen, damals vom Komponisten als gültig betrachteten Werke abzugrenzen. So existiert etwa eine Reihe von kurzen Klaviersätzen, deren Entstehung in die Studienzeit Xenakis' bei Darius Milhaud fällt (um 1949) und die von Stil und Anspruch her als Übungen betrachtet werden müssen. Dabei finden sich zum Teil Satzbezeichnungen in griechischer Sprache, nebst Bezeichnungen, wie *Andante*, *Thème et variation* und *Mélodie*. Folkloristisch Angehauchtes, mit den für die Balkanegend typischen ungradzahligen Rhythmen (wie 3 + 3 + 2), satztechnische Anleihen, wahlweise bei Bartók oder bei Milhaud, Verwendung von Tonskalen aus der griechischen Volksmusik stehen neben Versuchen in schulmässigem, kontrapunktischem Satz und klassischer Harmonik.

Unter diesen zahlreichen Papieren findet sich die Reinschrift eines Zyklus' von *sechs Klavierstücken*, von 1950 bis 1951 datiert und signiert, der (mit aller Vorsicht) als eines der frühesten abgeschlossenen Werke Xenakis' betrachtet werden kann.

1 Ein gründliches Studium der Quellen und Dokumente im Atelier war dem Verf. in gefordertem Umfang nicht möglich; dennoch erlaubt das Gesichtete, einen vorläufigen Stand der Kenntnis zu dokumentieren. Die wenigen Hinweise zum Frühwerk bei MATOSSIAN (1981/86), die während ihrer Arbeit an ihrer Monographie wohl als Erste Gelegenheit erhielt, die Dokumente im Atelier einer ersten Sichtung und Ordnung zu unterwerfen, sind in den folgenden Ausführungen mit berücksichtigt und jeweils belegt.

Sammlung von sechs Klavierstücken (1950-51)

mit griechischen Titeln²

Das erste Stück dieser Sammlung (*Moskos myrizein / Ça sent le musc*; datiert Dez. 1950) weist – um ein Beispiel zu wählen – einen leichten, tänzerischen Charakter auf und greift wohl auf eine griechische Tanzmelodie zurück, die (ein traditionelles Verfahren einfacher Variationstechnik aufnehmend) auf einem viertaktigen Grundmuster beruht, welches stets leicht variiert wird, ohne indes Klangrahmen und Schlussformel zu verändern. Die wiederholten Melodieabschnitte werden unterschiedlich harmonisiert, mit kontrapunktischen Begleitstimmen ergänzt sowie einer modal erweiterten Harmonik mit Vorliebe für Quart- und Quintklänge gesetzt, in einer Art, welche von Bela Bartóks *Mikrokosmos* inspiriert erscheint.

Drei Gedicht-Rezitationen (1951?)

für Sprecher und Klavier

Hier stellt sich freilich die Frage, ob die in einer Reinschrift³ überlieferte Komposition nicht lediglich die Aufzeichnung einer improvisierten Begleitung wiedergibt, mit welcher der Vortrag der nachstehend genannten Gedichte untermalt wurde:

- *Aiés pitié de moy* (François Villon)
- *Ce soir, je donne mon concert d'adieu* (Vladimir Maiakowsky)
- *Earini Symphonia / Symphonie du printemps* (Iannis Ritsos).

Dieses Dokument ist zunächst von biographischem Interesse, beleuchtet es doch schlaglichtartig die Richtung der geistigen Präokkupationen, denen sich Xenakis damals widmete. So erstaunt es nicht, in der Wahl der Texte François Villons todesverachtende, zynische *Épître à ses amis*,⁴ Vladimir Maiakowskys resignierende Ankündigung seines Freitods («de plus en plus je pense à ma fin»)⁵ mit dem frühen Chef-d'œuvre des für die griechische Widerstandsbewegung bedeutenden Dichters Iannis Ritsos vereint zu sehen.⁶ Das Werk von Ritsos hat besonders während des Bürgerkriegs in Griechenland eine starke Verbreitung erlebt und genoss unter den Emigranten im Ausland grosse Verehrung.

2 Manuskript: Transparent-Reinschrift, 8 S.

3 Manuskript: Tintenreinschrift, 8 S.

4 Ausgabe in: *Poètes et romanciers du Moyen-Age*, Paris (Gallimard: *Bibl. Pléiade*) (1952: 1216).

5 Ausgabe: Vladimir Majakowski, *Vers et proses, de 1913 à 1930*, ed. et trad. p. Elsa Triolet, Paris 1952-53.

6 *Iannis Ritsos* (1909*) wird als einer der bedeutendsten Dichter Griechenlands der Gegenwart betrachtet: Seit den dreissiger Jahren politisch in der Linken engagiert (KKE), während des Zweiten Weltkriegs Widerstandskämpfer, wurde er von 1948 bis 1952 sowie nach 1967 als politischer Gefangener eingekerkert und misshandelt – ein typisch griechisches

DUO/ΔΙΠΛΗ ΖΥΓΙΑ (1951)

für Violine und Violoncello⁷

«Zygia» bedeutet in der Terminologie der griechischen Volksmusik etwa «Ensemble», bewahrt aber begrifflich noch den allgemeinen Wortsinn von «Zusammensetzung», von der Dialektik von Disparatem und Disjunktem in sich. So verkörpern die beiden Instrumente Violine und Violoncello eine Umsetzung der besonders für Kreta typischen Verbindung von Lyra und Laute, zur improvisierten Begleitung von Lied und Tanz, in das musikalische Umfeld Westeuropas. Dies unterstreicht eine Programmnotiz, die, anlässlich einer Radioübertragung dieses Stücks durch den Belgischen Rundfunk (am 22. Juni 1953), von Xenakis verfasst worden war: «Ma grande passion, c'est un mariage entre la musique occidentale et la musique folklorique de mon pays. Ce mariage devrait se faire sur un pied d'égalité, en sorte que la combinaison puisse être une synthèse dialectique et biologique, et non pas une simple juxtaposition. L'instrumentation imite les instruments à cordes comme la lyre et le luth.»⁸

Entsprechend sind in diesem Stück Spieltechniken gefordert, die der Volksmusik eigen sind, wie Pizzicati, Doppelgriffe, rhythmische Akzentuierung («arraché», «au talon», «jusqu'au tempo rubato»), zudem modale, das heisst Dur-/Moll-indifferente Skalen, engschrittiger Melodieverlauf, verbunden mit zusammengesetzten Rhythmen wie 2 + 3 + 2, 3 + 3 + 2, 3 + 3 + 1, 2 + 3 usw.

Gerade diese «folkloristischen» Elemente unterwirft nun Xenakis einer Variationstechnik, die in abstrakter Weise die rhythmischen und melodischen Zellen ordnet und permutiert:

Schicksal, das mit demjenigen von Xenakis Parallelen aufweist. Ritsos war während der deutschen Besetzung der EAM/ELAS beigetreten (Teilnahme an der Massendemonstration am 25. März 1942 in Athen), 1945, nach der Niederlage gegen die Briten und Royalisten in die Berge Mazedoniens geflüchtet. 1948 wurde er beim Ausbruch des zweiten Bürgerkriegs von den Regierungskräften verhaftet und in ein berüchtigtes Straflager auf Limnos deportiert. – 1938 vollendete Ritsos seinen Gedichtzyklus «Frühlingssinfonie» (Εαρινή Συμφωνία), ein Werk, das durch seinen Biographen C. Prokopaki mit folgenden Worten gewürdigt wird: «La découverte de l'amour, l'emphase de la vie grâce à l'amour s'expriment dans le livre suivant, *Symphonie du printemps*. La présence d'une femme qui vient effacer les traces d'un passé morne, apportant la vie et la jeunesse, domine tout le poème.» – S. dazu /267/ PROKOPAKI: *Yannis Ritsos* (1973) sowie A. Kerkers Nachwort zur deutschsprachigen Ausgabe von /269/ RITSOS: *Steine, Wiederholungen, Gitter* (1980: 84 ff.). U. a. hat Mikis Theodorakis eine grosse Zahl seiner Gedichte vertont (s. /271/ THEODORAKIS: *Lieder nach Gedichten von Yannis Ritsos* [1967]; –: «Über Kunst», in: /348/ *Meine Stellung in der Musikszene* [1986: 139 ff]).

7 Manuskript: Transparent-Reinschrift, 7 S.

8 Abgedr. in: MATOSSIAN (1981: 63/1986: 51); Typoskript (4 S.) im Atelier, zusammen mit Korrespondenzen, die den Schluss erlauben, ein am 14. Juni 1953 geplantes Konzert mit diesem Stück habe zwar nicht stattgefunden, wohl aber die Rundfunkaufnahme.

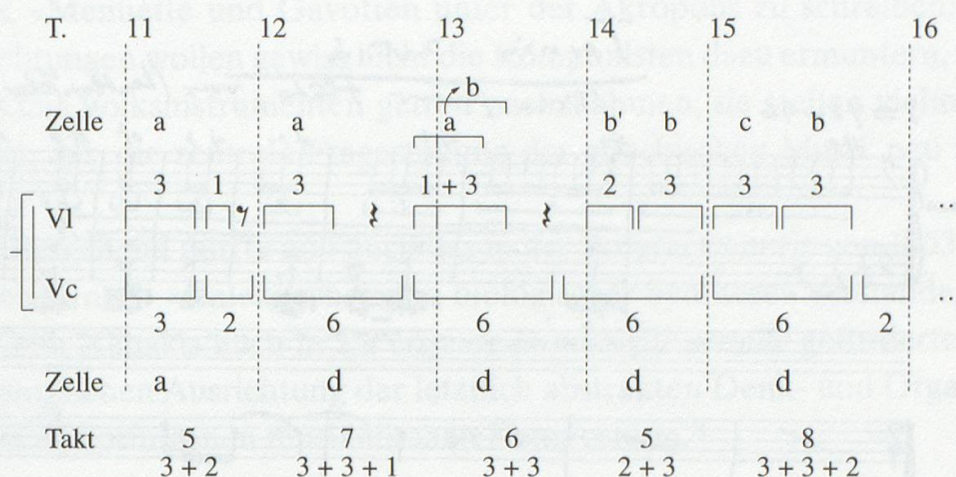


Fig. 54: *Dipli Zygia*, T. 11-16, Überlagerung rhythmischer und melodischer Zellen

Nun hat die unregelmässige, additive Rhythmik der griechischen Volksmusik an sich schon den Reiz des Mathematischen, den zu erkunden für Xenakis nahe gelegen haben muss. So ist anzunehmen, dass Messiaens Rhythmuslehre bei Xenakis auf ein vorbereitetes Terrain gefallen war und durchaus auch Impulse verliehen haben durfte.

Unverkennbar ist zu jener Zeit die Klangwelt der griechischen Volksmusik bei Xenakis als Leitvorstellung noch lebendig, wenn auch spezifiziert: Es geht letztlich nicht nur um besondere Spieltechniken oder um die klangliche Bereicherung der «okzidentalen» Musik durch Exotismen, sondern um Klangforschung im weiteren Sinne. Xenakis' Position in dieser Frage wird deutlich, wenn wir seinen 1955 in Athen publizierten Aufsatz *Probleme der griechischen Musikkomposition* beiziehen, in welchem er den Standpunkt vertritt, «dass die Annäherung an die griechische Musik einerseits und an die europäische andererseits ein schwieriges und kompliziertes Vorgehen darstellt und unendliche Vorsicht erfordert. Wir können nicht unbehelligt von einem System zum anderen übergehen. Es handelt sich hier um parallele Welten, die oft sogar im Gegensatz zueinander stehen. (...) Ein Bindeglied gibt es; es ist das gemeinsame Fundament der Musik: der Inhalt des Klangs und der vom Musiker erwählten Kunstrichtung.»⁹

Dabei zerfällt für Xenakis der «Inhalt des Klangs» in eine qualitative und eine quantitative Komponente, die mit «psycho-physiologischer Reaktion» einerseits, und mit der «physikalisch-mathematischen Grundlage der akustischen Botschaft» andererseits umschrieben werden. In jener Zeit betont Xenakis noch, wie wichtig es für den Komponisten sei, die musikalische Tradition seines Landes unvoreingenommen und gründlich zu studieren, warnt aber zugleich vor

9 XEN 1 – *Provl* (1955:186), s. Übersetzung im Anhang 1.

Ce symbole \rightarrow [8] ou [13] représente un ensemble d'unités de durée toujours égales à elles-mêmes et dépendantes uniquement de l'indication subtonique.

Τριπλι ζυγία
Tro pour flûte, voix (hautbois/clar.) et 1 piano.

$\delta = 92-96$

The score is written on four systems of staves. The first system is for Piano (piano), the second for Voice (voix), the third for Violin (V.), and the fourth for Violoncello (V.). The Piano part features complex rhythmic patterns with many beamed notes and rests, some marked with 'x' and 'y'. The Voice part has a few notes and rests. The Violin and Violoncello parts also have complex rhythmic patterns. The score is written in a handwritten style with various musical notations including notes, rests, and dynamic markings like 'p' and 'pp'.

Fig. 55: Tripli Zygia, T. 1-16 (Autograph)

Missverständnissen, welche etwa einige griechische Komponisten dazu verleitet hätten, «Menuette und Gavotten unter der Akropolis zu schreiben: All diese Betrachtungen wollen gewiss nicht die Komponisten dazu ermuntern, die Volksmusik mit Volksinstrumenten getreu nachzuahmen, sie stellen vielmehr einen Versuch dar, die zentrale Fragestellung der griechischen Musik neu zu formulieren.»¹⁰

Dahingehend dürfte nun auch das in der Programmnotiz von 1953 geforderte Streben nach «dialektischer und biologischer Synthese» verstanden werden: in die von Xenakis auch in *La crise de la musique sérielle* geforderten psychophysiologischen Ausrichtung der letztlich abstrakten Denk- und Organisationsformen entsprungenen musikalischen Komposition.¹¹

ZYGIA/ZYTIA (*Ensemble*) (1952)

für Sopran, Flöte, Violine und sechs Männerstimmen (Männerchor)

ΤΡΙΠΛΗ ΖΥΓΙΑ (*Trio*)

Fassung für Oboe oder Stimme, Flöte und Klavier

Ein einsätziges Vokalwerk, das in zwei Fassungen vorliegt und deren längere (und wohl spätere) Fassung in einer Blueprintausgabe zur Veröffentlichung vorgesehen war.¹²

Charakteristisch für diese Komposition – neben den in Xenakis' frühen Werken omnipräsenten Elementen griechischer Volksmusik – ist ein wesentliches Moment mathematisch-abstrakten Musikdenkens, welches hier erstmals deutlich hervortritt: Gleich zu Beginn des Stücks erscheint mit akzentuierten Rhythmen eine rückläufige Verzögerungsbewegung, die nach der Fibonacci-Zahlenreihe gestaltet ist und ungeradzahlige Dauernverhältnisse erzeugt (Fig. 55).

So lässt sich bei Xenakis eine zunehmende Tendenz feststellen, exogene oder – eingedenk des universalen Anspruchs von Le Corbusiers *Modulor* – gar «absolute» Verfahren in die eigene Kompositionstheorie zu übernehmen. In der beschriebenen Organisation des rhythmischen Ablaufs äussert sich nicht nur der Einfluss der Theorien Le Corbusiers, auch die Unterweisung bei Messiaen, die Begegnung mit dessen Konzepten von Reihenexposition und -transformation dürfte sich darin niederschlagen. Dies wird besonders in einem Abschnitt deutlich, wo eine rigorose Ordnung von Tonhöhen und Dauern vorherrscht: Xenakis verband hier das Modell des *Mode de valeurs et d'intensités* mit seinen eigenen Vorstellungen «harmonischer» Dauernverhältnisse als Proportionen in *Fibonacci-Zahlen*:

10 XEN (ib.: 188).

11 XEN 3 – *crise* (1955: 4).

12 Manuskripte: 1. Bleistift-Reinschrift, unvollst.; 2. Transparent-Reinschrift/Blueprint, 24 S.

Fig. 56: *Tripli Zygia*, Darstellung des Grundmodus

Gruppierungen von Tönen aus diesem Modus werden zu Takteinheiten vereint und in vielfältigen Erweiterungen und Spiegelungen Permutationen unterworfen, was ein entsprechend dürres Notenbild zeitigt (Fig. 57).

Freilich gelingt Xenakis vielleicht gerade hier eine Synthese von Elementen der Rhythmik der ihm vertrauten griechischen Musik mit den «aktuellen» Bestrebungen nach logischer Kontrolle des musikalischen Ablaufs – die ungeradzahli- gen, zusammengesetzten Metren jener Tradition gehen in das abstrakte Modell der Manipulation numerisch repräsentierter Klangparameter ein. Xenakis be- richtet überdies von seinen damaligen Versuchen, experimentell dem Geheim- nis einer harmonisch empfundenen Rhythmusbeschleunigung auf die Spur zu kommen, in Studien, die Xenakis mit dem eigenem Magnetophon unternahm. Dabei stellte er fest, dass das Optimum der Bewegung dann erreicht sei, wenn die Beschleunigung im Verhältnis des Goldenen Schnitts erfolge.¹³ Unverkenn- bar hatten sich hier Le Corbusiers diesbezügliche Theorien niedergeschlagen und bei Xenakis zeitweise den Stellenwert eines biologischen Gesetzes erlangt, wie die folgende Passage aus einem unveröffentlichten Vorwort zu der kurz dar- auf entstandenen Komposition *Anastenaria* deutlich macht: «Une des lois bio- logiques de croissance. On la retrouve dans les proportions du corps humain. Par exemple, les rapports des hauteurs de la tête et du plexus solaire est égal à Φ , des phalanges des doigts, des os des bras et des jambes sont en proportions d'or. Or, les durées musicales sont créées par des décharges musculaires qui actionnent les membres humains; il est évident que les mouvements de ces membres ont tendance à se produire en des temps proportionnels aux dimensions de ces membres. D'où la conséquence: Les durées qui sont en rapport – sont plus natu- relles pour les mouvements du corps humain.»¹⁴

13 Xenakis im Gespräch mit dem Verf. (1981); vgl. MATOSSIAN (1981: 60 f./1986: 49 f.).

14 Vorwort zu *Anastenaria*, Typoskript, 4 S.; das Zitat abgedr. in: MATOSSIAN (1981: 61).

$\text{♩} = 60$ *Tranquille ment*

Schema:

/ 5 3 / 5 3 / 5 3 / 2 1 2 1 / 3 2 1 / 3 2 1 / 3 2 1 / 3 5 / 5 3 /
 / 5 3 / 3 2 1 / 3 3 3 3 / 3 5 3 / 1 2 3 / 3 5 / 5 3 / 3 5 / 1 2 3 /
 / 3 5 / 5 3 / 3 5 / 3 5 / 3 3 / 3 5 //
 / 5 2 1 3 3 2 1 / 5 3 / 5 1 2 / 5 3 / 2 1 5 / 5 2 1 / 2 1 3 /
 / 2 1 3 / 2 1 3 / 3 2 1 / 1 2 3 / 1 2 3 / 1 2 5 5 / 2 1 1 2 /
 / 1 2 2 1 / 3 2 1 / 3 2 1 / 3 5 / 5 3 //
 / 5 3 3 / 5 1 2 / 2 1 3 //
 / 5 5 3 / 5 3 3 / 5 5 (1 1 1) //

Fig. 57: *Tripli Zygia*, 3. Abschnitt (Klaviersonata),
Autograph und Schema der rhythmischen Zellen

Wie sehr aber auch Xenakis das Tastende an diesen Kompositionsversuchen bewusst war, äussert sich in einer Briefstelle recht deutlich, die mit grosser Wahrscheinlichkeit in bezug zur Entstehung gerade dieses Werks steht. Am 7. April 1952 schreibt Xenakis an seine Frau: «J'ai lutté toute la matinée. J'ai bouffé à quatre heures pour voir clair dans le piano, voix, flûte. Ensuite j'ai attaqué un problème théorique, à savoir l'expression mélodique des sections coniques, la mise en formule mathématique de la courbe mélodique continue. Je suis arrivé à un petit résultat, c'est-à-dire j'ai trouvé un petit sentier qui pourrait mener plus loin. On verra plus tard. Parfois, les enfantillages comme celui-ci mènent à des découvertes sensationnelles. Surtout que l'expression mathématique de la musique me hante depuis mon adolescence. Tu vois la suite de mes idées? Je crois que c'est plutôt une nouvelle espèce de musique qui pourrait être créée. Si j'avais un des appareils électroniques à ma disposition, j'aurait pu l'expérimenter.»¹⁵

Η ΠΕΡΙΣΤΕΡΑ ΕΙΡΗΝΗ / *La colombe de la Paix* (1953)

für Altsolo und Chor¹⁶

Ein Vokalwerk, geschrieben auf einen Text von *Theodosios Pieridis* aus Anlass des «IV. Weltfestival der Jugend und Studenten für den Frieden und Freundschaft» in Bukarest, August 1953. Die Komposition greift die traditionelle Form der Alternatim-Folge von rhythmisch freier Solostrophe und homophon-deklamatorischem Chor-Refrain auf, wie es sich für ein bekennnishaftes Kampflied geziemt. Die Taube des Friedens – so der Text – bleibt «beschützt durch den Zorn des Volkes»: «La paix ne vient pas concédée, mais conquérie, c'est une bataille et une victoire.»¹⁷

Xenakis wurde für dieses Lied am Festival – er nahm persönlich daran nicht teil – mit einem Verdienst-Diplom ausgezeichnet.¹⁸

ΚΑΘΙΣΤΟ – ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΚΑΤΩΤΑΚΙΣ (1953)

für Solostimme und Männerchor

«Kathisto» kennzeichnet traditionellerweise einen «Tischgesang»; in dem vorliegenden Gesang wird Stamatis Katotakis' gedacht, eines Widerstandskämpfers, der am 29. Januar 1944 von den Besatzern hingerichtet worden war. Auch in dieser Komposition herrschen durchwegs traditionelle Elemente vor: ein längeres Solo in rhythmisch freier Kantillation des auf die tragischen Ereignisse hinweisenden Texts mündet jeweils in einen rhythmisch akzentuierten Refrain des

15 Abgedr. in: MATOSSIAN (1981: 62/1986: 50).

16 Manuskript: Tintenreinschrift, 4 S.

17 Zit. nach der dem Manuskript beiliegenden Übersetzung, wahrscheinlich von Françoise Xenakis.

18 *Diploma de merit*, im Atelier erhalten.

dreistimmigen Männerchors, welcher den Glauben an den gerechten Kampf aufrechterhält.

Beide zuletzt beschriebenen Kompositionen Xenakis' – *Peristera* und *Kathisto* – erscheinen eher als Gelegenheitskompositionen, denen jedoch im Kontext der in griechischen Emigrantenkreisen regen politischen Aktivitäten während und nach dem Bürgerkrieg eine besondere Bedeutung zukommt.

ΑΝΑΣΤΕΝΑΡΙΑ. ΠΟΜΠΗ ΣΤΑ ΚΑΘΑΡΑ ΝΕΡΑ (1953)

ANASTENARIA. *Procession aux eaux claires*

für Männerchor, Chor, Orchester und Schlagzeug

Der *Anastenaria*-Zyklus war ursprünglich – gemäss der zugrundeliegende Handlung¹⁹ – als dreiteiliges Werk konzipiert, das folgende vollendete Kompositionen umfassen sollte:

- | | | |
|-----|-------------------------------------------|----------------------------|
| I | <i>POMPI. Procession aux eaux claires</i> | (entstanden: III.-V. 1953) |
| II | <i>THYSIA. Le sacrifice</i> | (VII. 1953) |
| III | <i>METASTASEIS</i> | (1954). |

Im Laufe der Ausarbeitung – *Pompi* wurde im Frühjahr 1953, *Thysia* im Sommer 1953 und *Metastaseis* Ende 1954 abgeschlossen – gab Xenakis den Zyklusgedanken auf. Die konzeptuelle und kompositionstechnische Entwicklung, die Xenakis in jener Zeit durchlief, hatte offensichtlich eine Art Eigendynamik entfaltet, die gerade das letzte Stück des geplanten Zyklus, *Metastaseis*, sich verselbständigen liess.

Zunächst hatte Xenakis sich sehr darum bemüht, alle drei Werke zu veröffentlichen und aufführen zu lassen.²⁰ Als jedoch später für ihn die *Stochastische Musik* technisch Form anzunehmen begann, als für ihn sozusagen die «abstrakte Wende» vollzogen war, entschloss er sich, lediglich noch *Metastaseis* im Katalog seiner Werke zu behalten und die früheren zurückzuziehen.

Der programmatische Hintergrund des *Anastenaria*-Zyklus beruht auf einem Stieropfer-Ritus aus der Zeit der christlichen Antike, welcher sich in Thrakien noch bis in die Gegenwart erhalten haben soll. Xenakis hat sich im Vorwort zur Partitur über den Sinn und den Ablauf der Handlung sowie zu deren musikalischen Umsetzung ausführlich geäussert.²¹ Demnach gliedert sich die Feier, die von Zelebranten («Anastenariden») geleitet und stets von Gesang und Instru-

19 S. den als Vorwort zur Partitur konzipierten Text von Xenakis, Typoskript, 2 S.; datiert: «Paris, 1953».

20 Dazu existiert eine umfangreiche Korrespondenz im Atelier; vgl. auch MATOSSIAN (1981: 96 ff./1986: 80 ff.). Der Werkstitel erschien überdies in /191/ PRIEBERG: *Lexikon der Neuen Musik* (1958: 456).

21 S. Fn. 19.

menten unterstützt wird, in drei Teile: Sie beginnt mit der Prozession zu den heiligen Quellen, wo eine rituelle Handlung vollzogen wird, die in einen ekstatischen Tanz vor den mitgetragenen Ikonen mündet, anlässlich dessen die Anastenariden in Trance barfuss auf offenem Feuer tanzen. Den Höhepunkt der Feier bildet das rituelle Opfer eines Stiers in der Wallfahrtskapelle.

Entsprechend dem Handlungsablauf war die Konzeption der Musik von Xenakis dreiteilig angelegt, mit den Teilwerken *Procession*, *Sacrifice* und abschliessend *Metastaseis*, welches vermutlich den ekstatischen und katharsischen Aspekt des Ritus, die «Wandlung der Zustände», darstellen sollte.

Zur Musik: Bei *Pompi sta kathara nera (Procession)*²² handelt es sich um ein stark rhythmisch konzipiertes Werk für Chöre, Orchester und Schlagzeug. Die Aufteilung der Chöre ist funktional: Der grosse Chor steht für die Volksmasse, der Männerchor intoniert unisono die rituellen Gesänge der Zelebranten. In der Überlagerung der verschiedenen Gesänge mit einem homophonen Orchestersatz und dem die Deklamation der Chöre akzentuierenden Schlagzeug entsteht ein polyrhythmisches Gefüge. Das Melodiematerial stammt aus unterschiedlichen Gegenden und Sparten: orthodoxe Liturgie, kappadokische Gesänge, satztechnische Anlehnung an im Epeirus gebräuchliche Praktiken der Mehrstimmigkeit. Die mehrfache Überlagerung der Stilschichten führt allerdings zu einer wesentlichen Verfremdung des Materials, so dass sich der Eindruck eines platten Folklorismus nie einstellt. Interessant ist, dass sich die heftige, metrische Behandlung des Schlagzeugs in ähnlicher Weise auch in späteren Werken wieder findet (so etwa in *Persephassa* [1965], *Psappha* [1975]).

Es wird berichtet, Nadia Boulanger habe dieses Werk seiner rhythmischen Qualitäten wegen estimiert und für einen Kompositionswettbewerb empfohlen.²³ Viel kritischer urteilte Louis Saguer, der sich keine Zurückhaltung auflegte, seinem jüngeren Freund die kompositorischen und instrumentationstechnischen Mängel der Partitur in längeren Randnotizen vorzuhalten.²⁴

22 Manuskript: Transparent-Reinschrift/Blueprint, 41 S.

23 S. MATOSSIAN (1981: 89, 246 /1986: 76, 197).

24 Blueprint der Partitur, mit hss.-Eintragungen von Louis Saguer, im Atelier. Dazu findet sich selbenorts ein Brief Saguers an Xenakis vom 10. Mai 1954, der eine weitere Kritik von Werk und Werkgedanken enthält. – Aufschlussreich und von generellem Interesse ist besonders folgende Randnotiz Saguers (S. 35 der Partitur): «Ce qui est marrant, c'est qu'à force de buter et de tiquer sur des difficultés de maladresses techniques on oublie de regarder la musique. Les thèmes sont tellement simples et primitifs et demanderaient un traitement comme dans certaine premières œuvres à Stravinsky pour arriver à la plus grande efficacité. Pour leur superposition tu n'as pas encore trouvé la formule et le style qui peuvent rendre ce fouillis évident et acceptable (cela ne se rapporte pas à la page ci-dessus! il ny avait seulement de la place pour écrire).»

ΑΝΑΣΤΕΝΑΡΙΑ. Η ΘΥΣΙΑ (1953)

ANASTENARIA. *Le Sacrifice*

für Orchester²⁵

Thysia, der zweite Teil des *Anastenaria*-Zyklus, ist ein reines Orchesterwerk, das gegenüber dem ersten Teil allein schon kompositionstechnisch eine schroffe Abwendung darstellt. Die Komposition fusst auf einer Materialdisposition von Tonhöhen und Dauern, die im Vorwort zur Partitur erläutert wird und die eine Art Synthese des Messiaen'schen *Mode de valeurs et d'intensités* und dem Prinzip des Goldenen Schnitts darstellt: Dem gesamten Werk liegt eine Reihe von acht Tönen zugrunde, welchen als feste Dauern-Werte aus der Fibonacci-Zahlenreihe zugeordnet sind:

The figure shows a musical staff with two systems. The first system has notes with durations 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8. The second system has notes with durations 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, and 34. Below the staff, the intervals between notes are listed: 9, 1, 5, 10, 10, 15, and 15.

Intervall (-): 9 1 5 10 10 15 15

Fig. 58: *Thysia*, Grund-Modus

Dazu liefert Xenakis folgenden Kommentar: «Cet ouvrage est basé sur une série mélodique fixe de huit sons, qui ne module pas. L'évolution musicale se fait par le jeu rythmique de huit valeurs de durée: (...) Les glissandis et les intervalles plus petits d'un demi-ton, notés par les signes conventionnels σ \circ au cour du morceau, ont pour but de produire des interférences. Ces interférences sont créées à partir des huit sons de la série mélodique.»²⁶

Diese Grundreihe beherrscht nun mit einiger Starrheit die kompositorische Struktur, wenn auch bestimmte Entwicklungen in Gang gesetzt sind: Während im Ablauf des etwa sieben Minuten dauernden Stücks das Tonhöhenfeld unverändert die vertikale Klangkomponente bestimmt, unterliegen die Dauerwerte jedoch einem allmählichen Wandel, bis hin zur völligen Umkehr der Zuordnungen auf der Grundskala. Zudem bewirkt die Einführung besonderer klanglicher

25 Eine Blueprint-Ausgabe der hss.-Partitur (22 S.) liegt (vermutlich seit 1954) im *Internationalen Musikinstitut Darmstadt*. Das Vorwort von Xenakis ist datiert: «Aix-en-Provence, 28. Juli 1953».

26 Vorwort zur Partitur; gekürzt, Orthographie angeglichen.

This is a handwritten musical score for a large ensemble, titled "Thysia, T. 86-90, Autograph". The score is written on multiple staves, each labeled with an instrument or section. The notation is in a historical style, featuring various note values, rests, and dynamic markings. The instruments listed on the left include:

- Flute (Fl.)
- Oboe (Ob.)
- Horn (Hr.)
- Clarinet (Cl.)
- Bassoon (Bass.)
- Cor (Cor.)
- Trompe (Tromp.)
- Trombone (Tromb.)
- Tuba
- Timbale
- Tambourine
- Cymbale
- Gr. Geste
- Timbre
- Xyloph.
- Col.
- Piano
- Viol. I
- Viol. II
- Alli.
- V. Celli
- C. Bass

The score is divided into measures by vertical bar lines. Some measures contain complex rhythmic patterns, while others are mostly rests. The handwriting is in dark ink on aged paper. The overall layout is organized into systems, with each instrument or section having its own staff. The score appears to be a full orchestration of a piece, with detailed notation for each part.

Fig. 59: *Thysia*, T. 86-90, Autograph

Takt 14

Norm:

Abfolge (in ♩):

Ton	Dauer	Instr.	Dyn.	
h ₂	3	Fl/Ob	<i>ff</i>	<u>3</u> 2 <u>3</u> 2 <u>3</u> 2 <u>3</u> 3
as ₁	8	EH/c	<i>ff</i>	<u>8</u> — 5 <u>8</u> —
b ₀	13	Fg/A	<i>f</i>	<u>13</u> ————— 5 <u>13</u> —
G	21	Bkl/Vc	<i>ff</i>	<u>21</u> —————

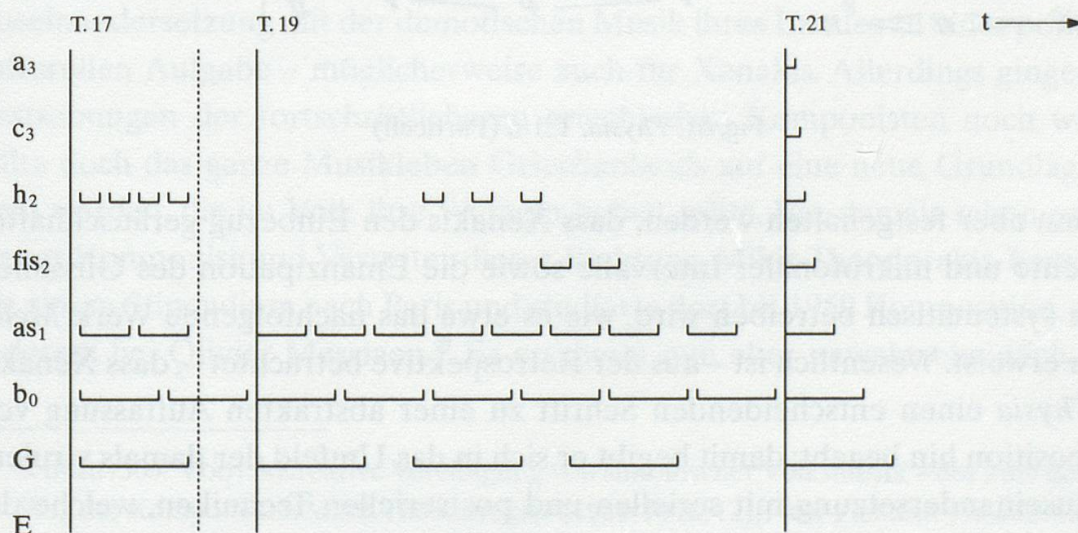
Takt 17/19

T. 23
Cluster

a ₃	1	Pic.	<i>ff</i>		<u>1</u>
c ₃	2	Fl/Kl	<i>ff</i>		<u>2</u>
h ₂	3	VI	<i>f/p</i>	— (34) <u>3</u> 8 <u>3</u> 8 <u>3</u> (37) —	<u>3</u>
fis ₂	5	Tp	<i>p/ff</i>	— (60) <u>5</u> 8 <u>5</u> (17) —	<u>5</u>
as ₁	8	EH.	<i>f/p</i>	<u>8</u> 5 <u>8</u> 5 <u>8</u> 5 <u>8</u> 5 <u>8</u> 5 <u>8</u> 5 <u>8</u> 9	<u>8</u>
b ₀	13	Cor	<i>p/f</i>	<u>13</u> 3 <u>13</u> 3 <u>13</u> 3 <u>13</u> 3 <u>13</u> 3 <u>13</u> 1 —	<u>13</u>
G	21	Tb	<i>p/f/ff</i>	<u>21</u> 8 <u>21</u> 8 <u>21</u> 15 —————	<u>21</u>
E	34	CB/Cfg	<i>p < ff</i>	<u>34</u> 13 <u>34</u> 13 —————	<u>34</u>

94

Takt 17/25 graphisch:

Fig. 60: *Thysia*, T. 14-25, rhythmische Struktur

Effekte, wie Streicherglissandi und mikrotonale Nebentoneinstellungen, von Beginn an Schwebungen und geräuschhafte Klänge, welche das starre 8-Ton-Schema etwas durchbrechen und ihm die allzu vordergründige Spitze nehmen. Dennoch haftet dieser Komposition etwas statisch-konstruiertes an, wie das Notenbeispiel Fig. 59 zeigen mag.

Die Mechanismen zu untersuchen, die den sukzessiven Wandel der Zuordnungsverhältnisse in der Grundskala steuern, etwelche Permutationsverfahren von arbiträren Strukturspielen mit dem additiven Prinzip der Dauernverhältnisse zu scheiden, wird Aufgabe einer durchgehenden strukturellen Analyse dieses Werks sein. Es zeigt sich aber schon in diesem Überblick, dass Xenakis mit dieser Komposition die traditionellen Bahnen zu verlassen beginnt, zugunsten einer abstrakten Steuerung der musikalischen Elemente mittels (im weitesten Sinne) serieller Organisation ihrer Parameter, hin zum reinen Zahlen-spiel, wie die in Fig. 60 wiedergegebene Stelle (T. 15-19) in ihrer rhythmischen Struktur zeigt.

Hiermit eröffnen sich nun für die Umsetzung des Programms, der Opferung der heiligen Stiere, möglicherweise neue Perspektiven. Selbst wenn in den ersten Takten lautmalerisch – durch Glissando-Effekte in tiefer Lage – etwelche Assoziationen in Richtung Stierengebrüll geweckt werden, scheint der Bezug zum Ritual nur mittelbar zu bestehen.



Fig. 61: *Thysia*, T. 1-6 (Particell)

Es kann aber festgehalten werden, dass Xenakis den Einbezug geräuschhafter Elemente und mikrotonaler Intervalle sowie die Emanzipation des Glissando fortan systematisch betreiben wird, wie es etwa das nachfolgende Werk *Metastaseis* erweist. Wesentlich ist – aus der Retrospektive betrachtet –, dass Xenakis mit *Thysia* einen entscheidenden Schritt zu einer abstrakten Auffassung von Komposition hin begeht; damit begibt er sich in das Umfeld der damals virulenten Auseinandersetzung mit seriellen und postseriellen Techniken, welche die Avantgarde der Moderne kennzeichnete. Das spezifisch griechische Element wird aber von Xenakis keineswegs aufgegeben, sondern meldet sich später, mit-

telbar durch eine avancierte Kompositionstechnik sublimiert, mit Macht wieder an – besonders in Vokalwerken wie *Polla ta dhina* (1962), *A Helène* (1977), *A Colone* (1977) sowie in der Vertonung der *Oresteia* (1965-66).

Es wäre verfrüht, aufgrund dieses Überblicks eine abschliessende Würdigung von Xenakis' unpublizierten Frühwerk vornehmen zu wollen; zuvieles liegt noch im Unklaren. So dürfte eine umfassende Inventarisierung und Identifizierung der im Atelier liegenden Dokumente neue Aspekte eröffnen und zur Klärung der Entstehungsgeschichte bestimmter Werke sowie zur Aufdeckung kompositionstechnischer und ästhetischer Fragen beitragen. Noch völlig im Dunkeln liegen überdies die ersten Anfänge von Xenakis' Beschäftigung mit musikalischer Komposition in Griechenland; davon dürften allerdings kaum Dokumente überlebt haben.

Das starke Gewicht des griechischen Elements in Xenakis' Frühwerk ist freilich einsichtig durch Herkunft und – was einer eingehenderen Untersuchung wert wäre – durch die gesellschaftliche Situation der griechischen Emigranten in Frankreich. Es sei noch kurz auf diesen Aspekt eingegangen.

Die Gemeinschaft der emigrierten Griechen, die aus politischen wie aus anderen Gründen diesen Weg begangen hatte, bildete für Xenakis offenbar einen wichtigen Beziehungskreis, der ihn an verschiedenen Aktivitäten teilnehmen liess. Dabei reichten die persönlichen Verbindungen über die Gemeinschaft hinaus bis in die politische Linke Frankreichs. Der griechische Bürgerkrieg – von 1948 bis 1952 in seiner zweiten Phase, die mit der Niederlage der Linken endete – hatte einen grossen Teil der Intellektuellen in Frankreich zur Solidarität veranlasst. Namhafte Künstler wie Picasso, u. v. a. Paul Eluard engagierten sich im Schosse der KPF in kulturpolitischen Aktionen zugunsten der Griechischen Volksarmee.

Für eine kleine Gruppe griechischer Musiker und Komponisten wurde die Auseinandersetzung mit der demotischen Musik ihres Landes zu einer politisch-kulturellen Aufgabe – möglicherweise auch für Xenakis. Allerdings gingen die Bestrebungen der fortschrittlicheren griechischen Komponisten noch weiter, sollte doch das ganze Musikleben Griechenlands auf eine neue Grundlage gestellt werden, die im Volk ihre Wurzeln haben sollte. Ein damals schon prominenter Komponist und Vertreter dieser Richtung, Mikis Theodorakis, kam 1954 mit einem Stipendium nach Paris und studierte dort bis 1959 Komposition, unter anderem bei Olivier Messiaen.²⁷ Es erscheint nun eher unwahrscheinlich, dass

27 S. dazu /505/ VOGT: «Kreative Vereinigung von sinfonischer Volksmusik – der künstlerische Weg des Komponisten Mikis Theodorakis» (1986: 10 ff., 12); /468/ PIERRAT: *Theodorakis: Le roman d'une musique populaire* (1977: 116 ff.). Ein Eigenzeugnis s. THEODORAKIS: *Meine Stellung in der Musikszene* (1986: 31-33).

sich in all den Jahren Xenakis und Theodorakis in Paris nicht begegnet seien und gegenseitig keine Notiz von ihren kompositorischen Konzepten genommen hätten; die Umstände sind jedoch noch ungeklärt. Einzig aktenkundig ist ein von Theodorakis entworfener *Programmentwurf zur Reorganisation der griechischen Musik*, der 1960 in Athen veröffentlicht wurde, und der von Xenakis mitunterzeichnet ist.²⁸ Wenn wir uns fragen, in welchem Kontext Xenakis' früherer Aufsatz über «*Probleme der griechischen Musik*»²⁹ entstanden ist und welche dessen ungeachtet untergeordnete Rolle schliesslich das spezifisch griechische Element in Xenakis' Kompositionstechnik spielen sollte, wird die Tragweite solcher Investigationen offenkundig.

28 Der «*Programmentwurf*» ist erschienen in: Κριτική (Athen) 9 (1960); s. dazu: THEODORAKIS (1986: 222 f., n. 15).

29 XEN 1 – *Provl* (1955).

B. METASTASEIS: ANALYSE

Das Anliegen dieser Analyse besteht darin, den Stand des Komponierens bei Xenakis zu dokumentieren und historisch einzuordnen: Primär soll die Verarbeitung der kompositorischen Elemente in *Metastaseis* aufgezeigt werden. Die in den vorgängigen Kapiteln aufgeworfenen Fragen nach den sozietätsbedingten Beeinflussungsfaktoren, welche auf die keimende Kunstanschauung und Kompositionstechnik Xenakis' einzuwirken vermochten, erlauben uns – zumindest als Arbeitshypothese –, eine Ordnung der Elemente vorzunehmen und die im Einleitungskapitel exponierte Analyse nach neuen Kriterien wieder aufzunehmen, mit zwei Zielen:

1. einer ausführlicheren Dokumentation der Kompositions- und Denkweise in diesem Werk;
2. dem Herausschälen paradigmatischer Elemente im Hinblick auf vor- und nachgelagerte Gedanken zur Entwicklung von Xenakis' spezifischem Musikdenken.

ZUM VORGEHEN

In schematischer Darstellung gestaltet sich der Aufbau der nachfolgenden Analyse wie folgt:

Elemente der Tradition:

- | | | |
|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| 1) Proportion und goldener Schnitt | ← | Architektur |
| 2) Serielle Technik
und Permutation | ← | Parametrisierung des musikalischen
Materials (Olivier Messiaen) |
| 3) Klangliche Entitäten:
Etres sonores | ← | Subjektivierung des musikalischen
Materials (Edgar Verèse) |
-

Elemente der Abstraktion:

- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| 4) Regelflächen | ← | Geometrie |
| 5) Zeit-Raum-Relation | ← | Physik |
-

Elemente des Übergangs:

- | | | |
|------------------------|---|-----------|
| 6) Massenphänomene | ← | Statistik |
| 7) Ordnung – Unordnung | ← | Logik |
-

Diese Gliederung der Analyse nach Elementen sei nachstehend erläutert:

1. Elemente der Tradition

So seien die Elemente bezeichnet, die zur Zeit der Entstehung des Werks kompositionstechnisch notorisch waren und mit deren modifizierten Anwendung sich Xenakis in den Rahmen einer Tradition stellte:

- 1) *Proportionen*, als Gestaltungsmittel der Formgebung: hier von zentraler Bedeutung der Goldene Schnitt, die Fibonacci-Zahlenreihe und harmonikale Proportionen. Das Denken in Proportionen beherrscht sei je die Theoriebildung wie auch die kompositorische Praxis in der abendländischen Musik und stellt überdies die Verbindung zur Bildenden Kunst und *Architektur* dar; die Ubiquität von Proportionen in den Schöpfungen dieser Disziplinen erhebt den Begriff selbst zum traditionellen Gegenstand kunstphilosophischer Überlegungen. Insbesondere widerspiegelt sich seit der Antike die Analogie von Musik und Architektur in *harmonikalen Spekulationen*.
- 2) Die Verbindung von *serieller Kompositionstechnik* mit *Permutationen* von Grundreihen kennzeichnet zunächst das Streben nach einer avancierten Technik, einem bestimmten Bewusstsein über die Relevanz des musikalischen Materials, weist aber schliesslich auf eine modifizierte Reihentechnik in der Rezeption von *Olivier Messiaen* hin.
- 3) *Etres sonores* (Klang-Familien) bilden eine Art präkompositorischer Materialordnung – was mit dem Grundsatz der Organisation von Elementen schlechthin zusammenhängt –, knüpft aber auch an denjenigen Strang der Musikgeschichte dieses Jahrhunderts an, der, wie der italienische Futurismus, aber auch bestimmte Tendenzen im Neoklassizismus, von festen Klang-erzeugern oder Instrumentationskonstanten ausgeht. Deren Verbindung mit avancierter Kompositionstechnik kennzeichnet das Werk von *Edgard Varèse*; hier darf der Ausgangspunkt für die durch Xenakis bis zu letzter Konsequenz verfolgten Ästhetik der Klangmassen situiert werden.

2. Elemente der (mathematischen) Abstraktion

Darunter fallen diejenigen Elemente, die in Fortführung eines von präkompositorischen Materialordnungen und Struktur-Regeln geprägten Musikdenkens von Xenakis als geeignet erachtet werden, die Abstraktion einer noch stets von Vorstellungen des Musiksprachlichen geprägten sinnlichen Wahrnehmung und Deutung der Musik zu vollziehen und diese auf ihren mathematisch-logischen Kern zurückzuführen:

- 4) *Regelflächen* (*surfaces réglées*), als Ordnungsprinzipien massenartiger Glissando-Bündel. Solche geometrische Körper haben faszinierende *geometrische* und *algebraische* Eigenschaften; als *Hyperbolische Paraboloid*e haben sie in die *Architektur der Schalen* Eingang gefunden.
- 5) Das *Zeit-Raum-Kontinuum* wird von Xenakis in theoretischer Hinsicht unter dem Aspekt einer relativistischen Zeittheorie zu deuten versucht, um die

Bestimmung der *Dauern* fundiertermassen mit dem Parameter der Tonhöhe in Relation zu setzen – in einer etwas eigenwilligen Rezeption der theoretischen *Physik*.

3. Elemente des Übergangs

Schon in *Metastaseis* können Elemente aufgezeigt werden, welche in sich den Keim zur späteren Auflösung und Weiterentwicklung von Xenakis' Kompositionstechnik und Musikdenken in sich tragen:

- 6) *Massenphänomene*: Die ephemeren klanglichen Ereignisse treten in grossen Massen auf, so dass sie nur noch als Ganzes, als Massen perzipiert werden. Dies führt bei Xenakis zur statistischen Auffassung des Klanggeschehens und impliziert als Methode die *Wahrscheinlichkeitsrechnung*, die sogenannte *Stochastik* – letztlich zum Einbezug eines kontrollierten *Indeterminismus*' in die musikalische Komposition.
- 7) *Ordnung – Unordnung*: Der Übergang von Perioden mit wenigen, geordneten Ereignissen zu Perioden mit statistischen – ungeordneten – Klangmassen bietet der Perzeption ein Transformationsproblem, welches Xenakis mit dem antiken Sophisma der Kahlköpfigkeit illustriert. Der darin erkannte *dialektische Übergang* führt bei ihm in der Folge zu weitreichenden philosophischen Erkenntnissen zum Wesen einer Stochastischen Musik.

METASTASEIS: QUELLEN UND LITERATUR

Obwohl von verschiedenen Autoren, die sich mit Xenakis beschäftigen – wie auch von ihm selbst –, in vielfältiger Weise auf *Metastaseis* hingewiesen wird, ist eine umfassende und gründliche Analyse dieses Werks bis jetzt ausgeblieben. Dazu könnte mitunter der Umstand beigetragen haben, dass Xenakis – im Gegensatz zum späteren Werk – es unterlassen hat, eine eigene, ausführliche Analyse sowie eine Beschreibung der kompositorischen Verfahren in *Metastaseis* zu liefern. Die wenigen veröffentlichten Quellentexte, auf die im folgenden stets wieder zurückgegriffen wird, sind im Anhang beigelegt.¹

1 Zu *Metastaseis* befinden sich zahlreiche Skizzen, graphische Entwürfe und Berechnungen – nebst einigen aufschlussreichen Texten – im Atelier von Xenakis, die dem Verf. zur Zeit der Abfassung dieser Analyse nicht bekannt waren. Später – im Zuge einer generellen Inventarisierung der Bestände im Atelier von Xenakis – konnten die eigenen Ergebnisse anhand des Skizzenmaterials kursorisch überprüft werden. Dabei erwiesen sich insbesondere zwei unveröffentlichte Texte von Xenakis zu diesem Werk als sehr aufschlussreich; sie bestätigen weitgehend die in dieser Analyse dargelegten Erkenntnisse durch eine Menge von Basisdaten. – In einem *Nachwort* am Ende dieses Kapitels wird dazu Stellung genommen und die Schwerpunkte von Xenakis' Vorstellungen zu *Metastaseis* aus dessen eigener Sicht vermittelt.

1. Auf Anregung *Le Corbusiers* (zur Abrundung seines Buches «*Modulor 2*») entstand der Beitrag Xenakis' zu *Metastaseis*,² welcher in erster Linie unter dem Zeichen der Verwendung des *Modulor* in der musikalischen Komposition steht. Diese frühe Veröffentlichung Xenakis' bietet wesentliche Einblicke in das gedankliche Konzept, welches in *Metastaseis* kompositorisch eingelöst werden sollte.

2. Aufschlussreich ist zudem eine von Xenakis verfasste Programmnotiz zur Uraufführung von *Metastaseis* im Rahmen der Donaueschinger Musiktage 1955,³ in der, neben technischen Fragen, auf die unmittelbar «auf die Sinne und Phantasie» wirkende Wahrnehmung Gewicht gelegt wird. Es ist überdies einsichtig, dass im Aufsatz «*La crise de la musique sérielle*», welcher 1955 von Scherchen angeregt worden ist, entscheidende Fragen des Komponierens zur Sprache gelangen, die in engem Zusammenhang mit *Metastaseis* stehen.⁴

3. Als der Musikverlag Boosey & Hawkes 1966 Xenakis unter Vertrag nahm, entstand ein Einführungstext zur Partitur von *Metastaseis*,⁵ der in fünf Punkten einige Besonderheiten, «die dieses Stück einführt», aufzählt. Das in diesem Zusammenhang zustandegekommene Interview mit Xenakis von *Mario Bois*⁶ nimmt an einigen Stellen zu *Metastaseis* Bezug, ohne indessen Wesentliches zur Kompositionstechnik auszusagen.⁷ In seinen zahlreichen Schriften hat sich Xenakis nur am Rande mit *Metastaseis* beschäftigt; dennoch sind einige wertvolle Hinweise in ihnen enthalten, die wir im Laufe der Analyse beiziehen werden.

In der Sekundärliteratur ist die Master-These von *Rosemary Amagai* (1975) zu erwähnen, welche *Metastaseis* einen längeren Abschnitt widmet.⁸ Die Analyse ist allerdings sehr vom Ansatz der «*Textural Strength*»-Grade geprägt,⁹ welcher eine statistische Erhebung des Höreindrucks zur Basis formaler Überlegungen zu machen versucht. Die Untersuchung ist daher weniger auf

2 Xen 2 – *Meta* (1955: 340-342). Der zweite Band des «*Modulor*» (*Mod II*, 1955), der den «Erfahrungen der Benützer» gewidmet ist, wurde am 12. Mai 1955 abgeschlossen. Le Corbusier hatte vordem Xenakis aufgefordert, in das als Ausblick geplante Schlusskapitel einen Beitrag über das Bauprojekt *La Tourette* sowie, als Analogon, über musikalische Komposition mit Hilfe des *Modulor* zu verfassen. S. dazu L-Cs Tagebuchnotiz (*Carnets III*: 499; etwa April 1955): ««appendice» *Modulor 2* / donner Michel / Xenakis musique / 35 Sèvres. Couvent pan de verre + plan de RdCh + Sarabahy photos (...).» Demnach muss der Beitrag Xenakis' in kurzer Zeit (Ende April/anfangs Mai 1955) entstanden sein.

3 *Donaueschinger Musiktage für zeitgenössische Tonkunst*, 15. bis 16. Oktober 1955, Programmheft (1955: 16); wiederabgedruckt in /569/ RIEPLE: *Musik in Donaueschingen* (1959: 83) = XEN 4 – *LMet* (1955).

4 XEN 3 – *crise* (1955: 2-4). Aus einem Brief an Scherchen vom 31. März 1955 geht hervor, dass Xenakis für Scherchen eine «kleine Analyse von *Metastaseis*» verfasst und ihm zugesandt hatte (abgedr. in MATOSSIAN [1981: 96/1986: 81]). Diese konnte bis jetzt nicht aufgefunden werden.

5 S. *Metastaseis*, Vorwort zur Partitur, Boosey & Hawkes Nr. 19635; s. Anh. 2.

6 Vgl. BOIS (1968: 4) über die Umstände des Interviews: «März 1966. Wir haben gerade einen Vertrag unterzeichnet, der die Veröffentlichung nahezu aller Werke Xenakis' zum Inhalt hat, und solche Dinge regelt wie die Katalogisierung, den Druck, die Publicity und die Ankündigung in unseren Informationsblättern. Das schien mir eine gute Gelegenheit zu sein, eine Gesamtbetrachtung über Xenakis und seinen Werdegang anzustellen und seine Ideen aufzuzeigen, die in der Öffentlichkeit zwar sehr ausführlich, aber keineswegs mit dem erforderlichen Einfühlungsvermögen diskutiert werden.»

7 So wird insbesondere (s. BOIS [1968: 16]) die spätere Schöpfung des *Philips-Pavillons* (1958) mit *Metastaseis* in Verbindung gebracht. Zu *Metastaseis* direkt stellt Xenakis fest (ib.: 20), dass die Verwendung des seriellen Systems in der Komposition «eine Schwäche» darstelle.

kompositorische und ästhetische Konzepte Xenakis' ausgerichtet, als vielmehr auf das eigene Interesse der Autorin an Messverfahren für Dichte in neuer Musik. Immerhin ist hervorzuheben, dass Amagai die serielle Struktur des Mittelteils von *Metastaseis* untersucht sowie die Reihenpermutationen teilweise zur Darstellung gebracht hat.¹⁰ Trotz einer akribischen (numerischen) Bestandesaufnahme ist dabei nicht zu übersehen, dass das eigentliche Anliegen Xenakis' ausser Betracht gelassen worden ist und die Untersuchung zu sehr den eigenen methodischen Prämissen von «Texture»-Untersuchungen nachlebt.

In *Rosalie La Grow-Swards* Ph. D.-Thesis (1981) über die mathematischen Methoden bei Babbitt und Xenakis findet *Metastaseis*, zusammen mit *Pithoprakta*, als «pre-stochastic work» nur am Rande Erwähnung.¹¹

Für *Daniel Charles* (1965, 1968) stellt *Metastaseis* eine «wahrhafte Illustration» der im Aufsatz «*La crise*» von Xenakis in Erinnerung gerufenen Klangvisionen Edgard Varèses dar.¹² Das zentrale Moment von Xenakis' Ansatz erblickt Charles jedoch in der «correspondance rigou-

8 /052/ AMAGAI: *Texture as an Organizational Factor in Selected Works of Iannis Xenakis* (1975: 20-70 sowie Tabellen [«Master Tables»]: 238-255).

9 S. AMAGAI'S Begründung ihrer Analysemethode (ib.: 9-17): Sie nimmt die massenartigen Phänomene in der Musik Xenakis' zum Anlass (: 8), Änderungen in der Dichte des klanglichen Geschehens mittels einer differenzierten, numerischen Erfassungsmethode zum Objekt einer «phänomenologischen» Analyse zu bestimmen. Xenakis' Klangwolken bilden nach AMAGAI (:8) als «best constitutive structure» einen Idealfall von «Texture», in seiner dreifachen Gliederung (:7) als «structural quality of a work of art», mit der ihm charakteristischen Zweidimensionalität horizontal/vertikal des Klangraums – in der konkreten Erscheinungsform von «relationships of parts and voices to each other».

Die Analyse von «Texture» zielt auf die Identifizierung und Klassifizierung von «Facets of Sound» (ib.: 9, s. Schema: 13: «Network of Lines», «Configuration», «Atmosphere», «Duration», «Dynamics», «Register»), deren Grad an Veränderung pro Zeiteinheit das Mass der «Textual Strength» abgeben (: 11). Das «Phänomenologische» der Methode (vgl. S. 11 die Berufung auf Batstone sowie auf Cassirer) besteht nun offenbar darin, dass einerseits in audieller Perzeption die Entsprechung von «textual changes» im Werk mit Veränderungen der Klangdichte untersucht wird, andererseits in einer Art visueller Analyse des Partiturbildes, mittels numerischem «ranking» die Entwicklung des «Textual-Strength-Grade» im Hinblick auf den Übergang von Ordnung in Unordnung zu fassen versucht wird.

So aufschlussreich gerade der letzterwähnte Aspekt im Kontext des Xenakischen Oeuvres sein könnte, die Untersuchung AMAGAI'S erbringt in konkreter kaum mehr als andere im anglo-amerikanischen Raum verbreitete Versuche, eine Analyse des Faktors der musikalischen Dichte in der neuen Musik methodisch zu etablieren. Vgl. dazu etwa: /670/ COHEN: *Information Theory and Music* (1973), /671/ COONS/KRAEHNBUHL: «Information as a Measure of Structure in Music» (1958), (1959), /676/ HESSERT: *The Use of Information Theory in Musical Analysis* (1971), /677/ HILLER: «Informationstheorie und Computermusik» (1964), /682/ MEYER: «Meaning in Music and Information Theory» (1956), /946/ ROBERTS: *Procedures for the Analysis of Sound Masses* (1978).

10 AMAGAI (1975: 37 ff.).

11 /237/ SWARD: *An Examination of the Mathematical Systems used in Selected Compositions of Milton Babbitt and Iannis Xenakis* (1981: 32, 33, 34): «Metastaseis ... is constructed primarily from string glissandi which represent ... mass phenomena» (: 34).

12 /075/ CHARLES: «Xenakis aujourd'hui» (1965: 406): «Cela eût suffi à justifier, dans la section médiane des *Metastaseis* – véritable illustration orchestrale d'un tel manifeste [sc.: «*La crise de la musique sérielle*»] – l'hommage violent rendu à Varèse par les cuivres graves».

reuse avec des «surfaces réglées», weil durch die strenge Formalisierung des architektonischen Elementes in der Musik nun auch die Umkehrung möglich sei: «– cela rendait possible le processus invers – la mise de la musique en architecture». ¹³

Aus der in den siebziger Jahren vermehrt erscheinenden Literatur über Xenakis seien die Beiträge resümiert, welche Substantielles zu *Metastaseis* mitteilen:

Napolitano und *Tonietti* (1972) werfen erstmals die Frage auf, wo sich die im Werktitel suggerierten dialektischen Transformationen vorfinden. Sie gelangen zum Schluss, das «unausgeglichene Werk» biete Interessantes vornehmlich in der technischen Behandlung der Streicher. ¹⁴

Griffith (1975) beschreibt knapp die «makroskopische» Form von Glissando-Strukturen als Regelflächen und stellt fest: «Their concentration on simple macroscopic shapes presented few problems of comprehension (...), but the technique was obviously a limited one.» ¹⁵

Neulich hat *Frisius* (1983) auf Zahlenproportionen der Fibonacci-Reihe in der zeitlichen Gliederung des ersten Abschnitts von *Metastaseis* hingewiesen. In der Organisation der Zeit in Xenakis' Kompositionen, als des «Rhythmischen schlechthin», sieht Frisius «ein deutliches Streben nach konstruktiver Vereinheitlichung». ¹⁶

Als Beitrag zur Festschrift Xenakis' «*Regards sur Iannis Xenakis*» (1981) zu dessen 60. Geburtstag geht *Michel Ragon* auf die gegenseitige Hilfestellung von Musik und Architektur in der Genese von *Metastaseis* ein. Dieses Werk sei jedoch nicht nur eine Exemplifizierung des *Modulor*, etwa als «simple adéquation à un nombre d'or», sondern weitergehend eine gründliche Auseinandersetzung mit dem linearen Aspekt der Seriellen Technik und der Einführung von «masses sonores» in die Kompositionstechnik. ¹⁷

Vgl. in gleichem Sinne /076/ CHARLES: «Entr'acte: «Formal» or «Informal» Music?» (1965: 160), /077/–: *La pensée de Xenakis* (1968: 2-4): «Metastaseis ... sonne comme un hommage à Varèse. D'immenses glissandos de la masse des cordes reconstituent en les amplifiant les sirènes d'Ionisation. Plus loin, des éruptions de cuivres réactualisent, dans le grave, certaines tensions varésiennes» (: 2).

13 CHARLES (1965: 407), bezüglich der Strukturen des *Philips-Pavillons* (1958): «On l'a souligné à propos de Metastaseis: à la mise en musique de la poésie – (...) Xenakis réplique par une mise en architecture de la musique (...)» Vgl. (ib.: 418) sowie CHARLES (1968: 3): «L'élégance de Xenakis par rapport à Varèse consiste en somme, dans les Metastaseis, à calculer tout ce qui, jusqu'à présent, restait livré à un hazard relatif.»

14 /177/ NAPOLITANO/TONIETTI: «Xenakis tra medioevo e illuminismo» (1972: 58): «In Metastasis (...) se non è dato trovar traccia delle trasformazioni dialettiche cui si allude nel titolo.» – (ib.): «Lavoro diseguale – nella parte centrale si ascolta, non senza apprensione, uno scolastico saggio postweberniano – presenta uno spiccato interesse per il trattamento degli archi, ma denuncia uno squilibrio fra le varie parti dello strumentale: insignificante è la presenza degli ottoni, mortificati a mera funzione di rinforzo di certe zone di frequenze massicciamente occupate dagli archi.»

15 /119/ GRIFFITH: «Xenakis: Logic and Disorder» (1975: 329).

16 /108/ FRISIUS: «Xenakis und der Rhythmus» (1983: 13-14).

17 /194/ RAGON: «Xenakis architecte» (1981: 35): «En réalité, Metastasis ouvrait à Xenakis des champs beaucoup plus vastes qu'une simple adéquation à un nombre d'or. En 1954, Xenakis dénonçait à propos de Metastasis, et donc tout au début de sa carrière de musicien, la pensée linéaire polyphonique et proposait à sa place un univers de masses sonores, de «nuages, de galaxies», en un mot ce qu'il désignera plus tard du nom de «musique stochastique». C'est en fait Metastasis, première vision de «surfaces réglées dans l'espace sonore», qui suggérera trois ans plus tard au musicien-architecte la conception architecturale du pavillon Philips.»

1. Proportionen

Wir haben darauf hingewiesen, dass die zeitliche Gliederung von *Metastaseis* in Teile, Abschnitte, sowie in mikrostrukturelle «Zellen» aufgrund einer mathematischen Proportionierung erfolgte. Dies geschah somit durch ein bewusstes In-Relation-Setzen der Verhältnisse der einzelnen Elemente untereinander sowie zu übergeordneten Abschnitten. Eine durch den *Modulor*-Gedanken geprägte, architektonische Vorstellungsweise von distinkten Klangflächen, die zueinander in einer bestimmten Ordnung stehen, lässt sich in der Regel von der Gesetzmässigkeit der Stetigen Teilung – des *Goldenen Schnittes* – leiten. Deren numerische Realisierung erfolgt jedoch keineswegs konsequent; so werden einerseits häufig die Zahlen der Fibonacci-Reihe zur Vereinfachung beigezogen, andererseits gelangt jedoch – aus Gründen der mikrostrukturellen Organisation der Dauern, auf die wir noch zurückkommen werden – die Proportionierung in *exakten* Φ -Massen eher willkürlich und fragmentarisch zur Anwendung, wohl um Widersprüche zwischen Makro- und Mikrostruktur zu umgehen.

Dieses Moment an Willkür, vielleicht gar an Inkonsequenz, bildet für die Analyse ein Erschwernis, welches insbesondere dort zum Tragen kommt, wo es um eindeutige Zuordnung der Abschnitte sowie um die Abgrenzung der Teile geht. Wir können das Aufspüren und Festhalten von Proportionen daher nicht frei von Eigeninterpretationen vollziehen – die Intention des Komponisten ist oft nicht eindeutig nachvollziehbar.

Dies zeigt sich schon beim ersten Versuch, die formale Anlage zu bestimmen: Beispielsweise sind wir im Zweifel darüber, ob der Abschnitt T. 309-314 zum Teil III oder zur Coda zu zählen sei. Die grosse Zäsur T. 315-317 (2 Takte Pause) wirkt zunächst abschnittsbildend und weist diesen Abschnitt dem vorhergehenden Teil III zu. Überdies kann der klangliche Charakter dieses Abschnitts – in Form geordneter Streicher-Glissandi – als logische Konklusion der in Teil III sich folgenden Glissando-Figuren in den Streichern interpretiert werden. Andererseits beginnt mit T. 309 ein neues klangliches «Klima», welches vor allem durch massigen Streicherklang und Verstummen der Blech-, Holzbläser und des Schlagzeugs charakterisiert wird. Die geordneten Glissando-Strukturen erscheinen in dieser Sichtweise als Exposition der in T. 317 einsetzenden einzigen, allumfassenden, geordneten Glissando-Struktur, welche den Schluss des Werkes darstellen.¹⁸

Zudem ist bei der Rekonstruktion von kompositorischen Verfahren einem weiteren Umstand Rechnung zu tragen, welcher mit dem Wesen einer proportionierenden Teilung des Zeitmasses eng verhängt ist und gerade im additiven Prinzip der Stetigen Teilung sowie der Fibonacci-Zahlen ein konvergentes Element

18 Die Generalpause in T. 315-317 sollte demnach nicht als Zäsur, sondern als strukturelles Element verstanden werden.

aufweist: Arithmetische Beziehungen der Zeitdauern im mikro- und makrostrukturellen Bereich, die in *Metastaseis* bestimmte Abschnitte formen, müssen bei Xenakis explizit als Abbildung abstrakter Strukturen auf die Zeitachse, genauer, als Projektion mathematischer Gesetzmässigkeiten aufgefasst werden. Xenakis äussert sich dazu an einer Stelle in dem frühen, in Athen 1955 veröffentlichten Aufsatz über «*Probleme griechischer Musikkomposition*», wenn auch ziemlich knapp:¹⁹ «Man kann mit Hilfe eines Schläges eine einfache mathematische Gleichung aufstellen, zum Beispiel $1+1=2$ oder $2+3=5$. Es genügt, eine wahrnehmbare Zeiteinheit auszuwählen und dreimal nacheinander zu schlagen, um zwei solche Zeiteinheiten voneinander zu trennen; schliesslich schlägt man noch ein viertes Mal nach dem doppelten Zeitraum. Analog kann man auch mit der zweiten Gleichung verfahren. Komplizierte quantitative Gleichungen können sowohl mit Hilfe von verschiedenen Zeiteinheiten als auch unter Verwendung von unterschiedlichen Klangfarben und Lautstärken ausgedrückt werden.»

Das Beispiel im Text von Xenakis entspricht somit folgender Vorstellung:

$$\begin{array}{ll}
 1 + 1 = 2 & \frac{2}{4} \mid \text{♩} \mid \text{♩} \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \parallel \\
 2 + 3 = 5 & \frac{2}{4} \mid \text{♩} \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \text{♩} \text{ } \text{ } \mid \parallel
 \end{array}$$

Es fällt dabei auf, dass die in diesem Text angeführten Beispiele sich die additive Komplementarität der Fibonacci-Zahlenreihe zunutze machen; wir werden an einzelnen Sachverhalten dieser Analyse anknüpfen und versuchen, diese rhythmischen Gleichungssysteme zu dechiffrieren. Wie sich eine derartig additive Proportionierung in Segmentierung von Dauern und Abschnittsbildung auswirkt, soll im folgenden dargestellt werden.

19 XEN 1 – *Provl* (1955: 186).

1.1 ZEITSTRUKTUREN

Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass *Metastaseis* als Ganzes in vier Teile zerfällt. Deren proportionale Gliederungen soll nun graphisch veranschaulicht und kommentiert werden.

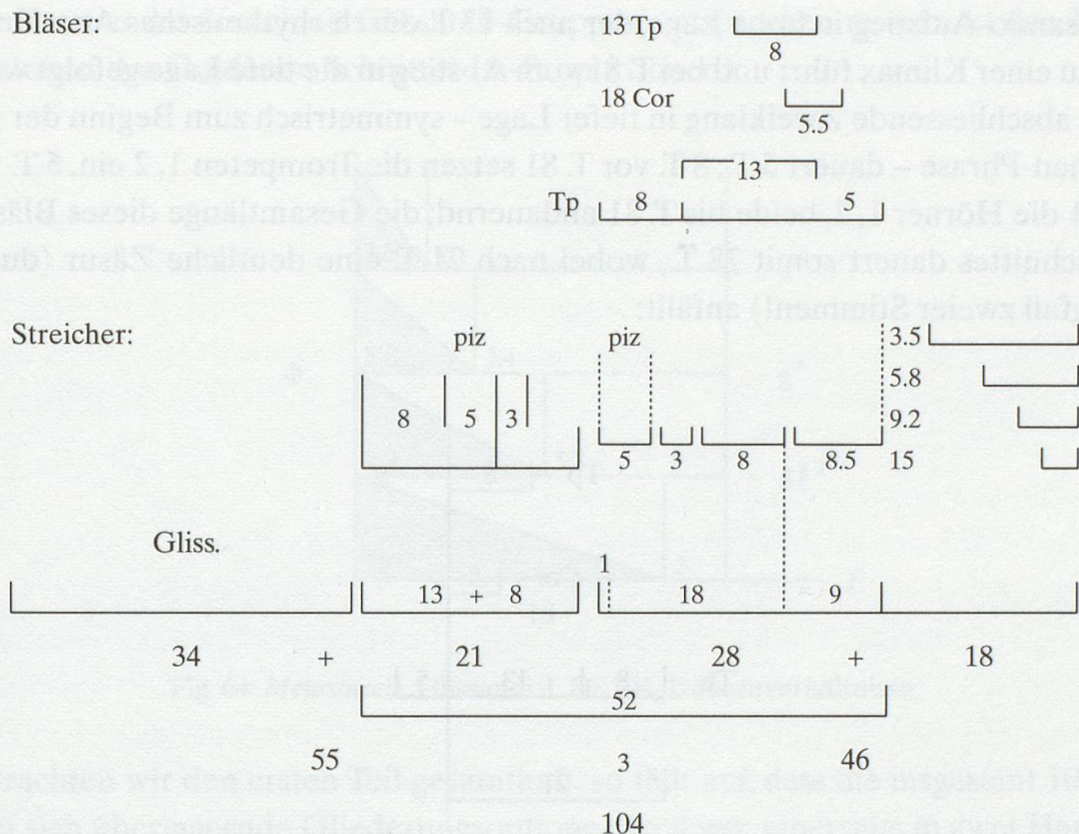
Teil I: T. 1-104

Fig. 62: *Metastaseis*, T. 1-104,
graphische Darstellung der Dauerverhältnisse (in Takten)

Zunächst die *Streicher*: Die Entfaltung des Glissando-Bündels endet nach 34 T. in einem Cluster, der 21 T. andauert, insgesamt 55 T. Nach 13 T. (T. 47) wechselt die Klangfarbe von *legato tenuto f* zu *tremolo ff*. Diese 13 T. sind weiter unterteilt durch den Beginn einer Pizzicato-Figur, die nach 8 T. einsetzt und 5 T. dauert. Die sich anschliessende Stille (T. 55) dauert 3 T.

Wir sehen aus diesem Abschnitt, wie die Fibonacci-Zahlenreihe aktiv wird und sämtliche Dauerwerte proportioniert: 55 – 34 – 21 – 13 – 8 – 5 – 3 ...

Dieses Verfahren lässt sich weiter verfolgen (T. 58 ff.): Der Wechsel der Streicher-Klangfarben von *legato* zu *tremolo* ist wie folgt gegliedert:

legato:	<i>pp</i>		<i>p</i>		<i>p</i>		<i>p</i>		
tremolo:		<i>fff</i>		<i>fff</i>		<i>fff</i>		<i>fff</i>	<i>pp</i>
Takte:	1	<u>5</u>	1	<u>3</u>	1	<u>8</u>	0.5	<u>8.5</u>	
	19						9		

Bei den Blechbläsern, welche ab T. 60 einsetzen, lässt sich dasselbe Gestaltungsprinzip feststellen: Posaunen 1, 2 halten zunächst in tiefer Lage einen rhythmisch überlappenden Zweiklang. Nach 8 T. erfolgt ein Registerwechsel, Staccato mit Glissando-Aufstieg in hohe Lage, der nach 13 T. durch rhythmisches Accelerando zu einer Klimax führt und bei T. 81 vom Abstieg in die tiefe Lage gefolgt wird. Der abschliessende Zweiklang in tiefer Lage – symmetrisch zum Beginn der Posaunen-Phrase – dauert 5 T.; 8 T. vor T. 81 setzen die Trompeten 1, 2 ein, 5 T. vor T. 81 die Hörner 1, 2, beide bis T. 81 andauernd; die Gesamtlänge dieses Bläser-Abschnittes dauert somit 28 T., wobei nach 21 T. eine deutliche Zäsur (durch Wegfall zweier Stimmen!) anfällt:

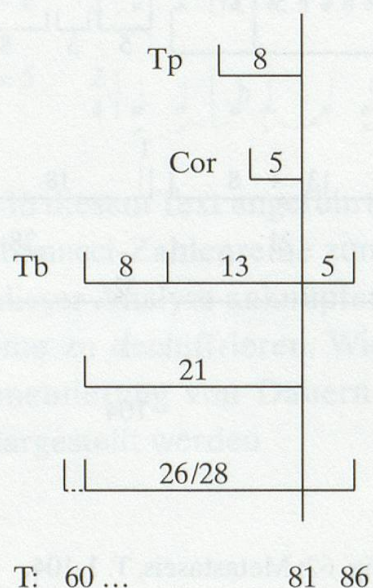


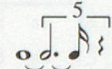



Fig. 63: *Metastaseis*, Blechbläser T. 60-86, Dauernverhältnisse

Der Schlussabschnitt des 1. Teils (T. 86-104) ist, in Symmetrie zum 1. Abschnitt (T. 1-34), als Glissando-Bündel gestaltet, welches von dem in T. 34-86 durchgehaltenen Cluster sukzessive in einen dissonanten Vierklang $E - g^0 - d\sharp^3 - a^4$ führt:

Schlussston:	a ⁴	g ⁰	d ^{♯3}	E
Instrument:	VI	VII	A	CB, Vc
Dauer Gliss.:				
	3.5	5.8	9.2	15 T.
	Φ		Φ	Φ

Die Dauern der einzelnen Glissandi-Gruppen entsprechen nun exakt den Proportionen des Goldenen Schnittes (Φ -Proportionen).

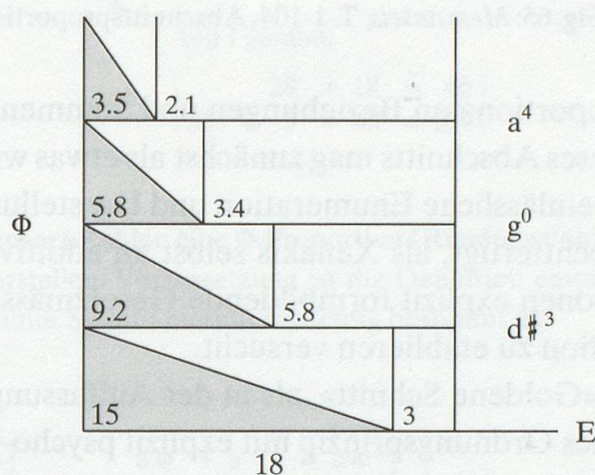


Fig. 64: *Metastaseis*, Glissandi T. 86-104, Dauernverhältnisse

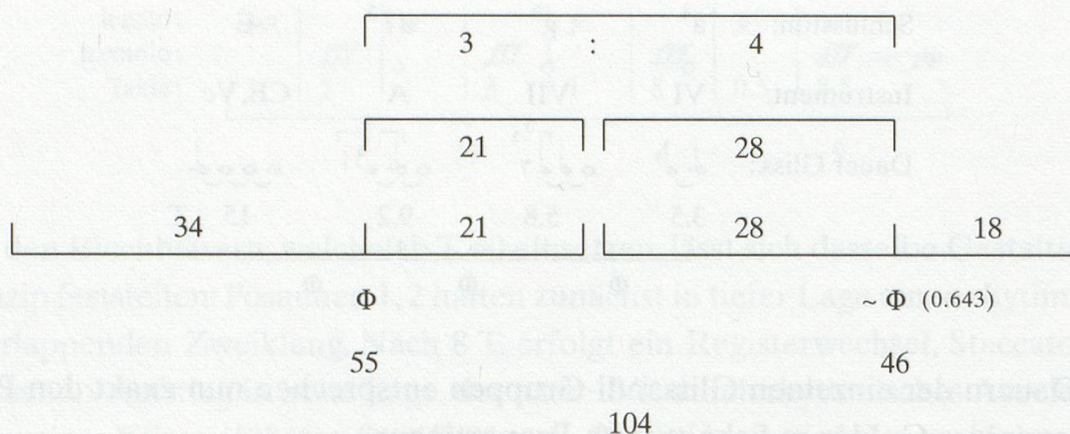
Betrachten wir den ersten Teil gesamthaft, so fällt auf, dass die insgesamt 104 T. zwei sich überlagernde Gliederungsoptionen freilässt: einerseits in zwei Hauptabschnitte von je 55 T. und 46 T. (mit einer Zäsur von 3 T.), andererseits in die nachfolgend charakterisierten *drei* Hauptabschnitte mit den Teilen: Entfaltung in Glissandi (34 T.), stehender Cluster mit proportionierten Zäsuren (52 T.), Vereinigung aus Glissandi (18 T.).

Keiner der beiden Unterteilungsmodi liefert vorerst mathematisch bedeutungsvolle Proportionen. Eine weitere Unterteilung ergibt im engeren Sinne eine Vermittlung der zwei Arten der Abschnittsbildung:

- ein 1. Abschnitt von 55 T. zerfällt in zwei Teile von 34 T. und 21 T.
- ein 2. Abschnitt von 46 T. zerfällt in zwei Teile von 28 T. und 18 T.

Beide Zahlenreihen ergeben Φ -Proportionen: 55 – 34 – 21; 46 – 28 – 18.

Der Mittelabschnitt zerfällt, über die Zäsur hin weg, in zwei Teile von 21 T. und 28 T. und schliesst somit exakt die harmonikale Proportion 3:4 ein, welche – will man die Zahlenspekulation auf die Spitze treiben – die pythagoräische Quarte darstellt.

Fig. 65: *Metastaseis*, T. 1-104, Abschnittsproportionen

Diese Fülle an proportionalen Beziehungen und Summenbildungen in der zeitlichen Struktur dieses Abschnitts mag zunächst als etwas willkürlich interpretiert erscheinen; deren einlässliche Enumeration und Darstellung ist jedoch nicht zuletzt dadurch gerechtfertigt, als Xenakis selbst an additiven Eigenschaften bestimmter Proportionen explizit formbildende Gesetzmässigkeiten für die musikalische Komposition zu etablieren versucht.

Nicht nur der «Goldene Schnitt», als in der Auffassung von Xenakis gleichsam naturgegebenes Ordnungsprinzip mit explizit psycho-physiologischer Relevanz (häufig substituiert durch die ganzzahlige Näherung in Form der Fibonacci-Zahlenreihe) spielt dabei eine eminente Rolle, sondern auch die ebenso in der pythagoräischen Tradition stehenden Vorstellung, die Summenbildung von Zeitdauern als Abbild mathematischer, ja kosmischer Gesetze in der Musik zu verstehen – wörtlich, als Ausdruck «komplizierter quantitativer Gleichungen».

Gerade die der Abschnittsbildung im ersten Teil zugrundeliegenden Proportionen erlauben es, nach den von Xenakis evozierten «quantitativen Gleichungen» im zeitlichen Ablauf zu forschen, welche paradigmatisch erhellen sollen, «auf welche Art und Weise Klänge einfache mathematische Begriffe und Sätze ausdrücken können.»²⁰

20 XEN (l.c.).

Versuchen wir die zeitliche Gliederung von Teil 1 (s. o. Fig. 62) als Gleichungssystem darzustellen, ergibt sich folgender numerischer Kontext:

<p>Bläser: T. 60ff</p> $\begin{array}{r l} 3 + 5 = 8 \\ 5 + 8 = 13 \\ 8 + 13 + 5 = 26 \end{array}$		<p>Erläuterung:</p> $\begin{array}{l} (\text{Tp}) (\text{Cor}) = (\text{Tp}) \\ (-) (\text{Tp} + \text{Cor}) = (\text{Tp}) \\ (\text{Tp}) + \quad + \quad (\text{Tp}) = \text{Abschnitt} \end{array}$
<p>Streicher:</p> $\begin{array}{l} \text{T. 34 - 55: } \begin{array}{r l} 8 + 5 = 13 \\ 13 + 8 = 21 \end{array} \\ \text{T. 1 - 55: } \begin{array}{r l} 34 + 21 = 55 \end{array} \end{array}$	<p>T. 58ff:</p> $\begin{array}{r l} 5 + 1 + 3 \quad 5 + 3 = 8 \\ 1 + 18 + 9 = 28 \end{array}$	<p>T. 86: Glissandi in Φ</p> $\begin{array}{r l} 3.5 + 2.3 = 5.8 \\ 5.8 + 3.5 = 9.2 \\ 9.2 + 5.8 = 15.0 \\ 15 + 3 = 18 \end{array}$
<p>Teil I gesamt:</p> $\begin{array}{r l} 28 + 18 = 46 \\ 55 + 3 + 46 = 104 \end{array}$		

Unterstellen wir den Fibonacci-Zahlen eine Φ -Proportion (Rundungsfehler!), lässt sich das obige System algebraisch darstellen: Voraussetzung ist die Definition eines Grundelements a ; es erweist sich, dass das gesamte System hiermit eindeutig bestimmt ist:

Streicher:

$$\begin{array}{l|l|l} \begin{array}{l} a\Phi^2 + a\Phi = a\Phi^3 \\ a\Phi^3 + a\Phi^2 = a\Phi^4 \\ a\Phi^5 + a\Phi^4 = a\Phi^6 \end{array} & \begin{array}{l} a\Phi + a = a\Phi^2 \\ a\Phi + 1 + a + 1 + a\Phi^2 = b \\ 1 + b + 1/2b = c \end{array} & \begin{array}{l} d = e\Phi^{-3} \\ d(2\Phi + 1) = e \\ d[1 + \Phi^{-1}(1 + \Phi + \Phi^2)] = a^2\Phi \\ a^2\Phi + a \approx b \end{array} \end{array}$$

Gesamt:

$$\begin{array}{l} \text{da: } \begin{array}{l} b = 6a \\ c = 1 + 6a + 3a \\ c = 9a + 1 \end{array} \quad \begin{array}{r|l} c + b = f \\ a\Phi^6 + a + f = \Omega \end{array} \\ \quad \quad \quad \begin{array}{r|l} f = 15a + 1 \\ \Omega = a\Phi^6 + 16a + 1 \end{array} \quad (\text{Rundungsfehler!}) \end{array}$$

Freilich handelt es sich bei diesem System von Gleichungen mathematisch gesehen um Tautologien; lediglich unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, muss das Abbilden von «mathematischen Begriffen und Sätzen» in der Musik als eine etwas blasse Metapher erscheinen. Eine werkimmanente Lösung des formalen Problems der zeitlichen Organisation ist damit nicht in Sicht. Unabhängig von noch unaufgelösten Forderungen an eine schlüssige Kompositionstechnik bietet jedoch die von Xenakis postulierte Mathematik «in der Zeit» – als Vorbote der später wesentlich werdenden Dichotomie «*structures musicales en temps/hors temps*» – primär ein grundlegendes Argument für die Stichhaltigkeit von numerischen Bezügen, die in unserer Analyse der zeitlichen Strukturen beobachtet

wurden. Die mathematischen Regeln, welche exogen diese Bezüge stiften, stehen gleichsam ersatzweise für ein kompositorisches Ordnungsprinzip der zeitlichen Strukturen; das virulente Problem des zeitlichen Aufeinanderbeziehens und Auswägens distinkter Klangflächen wird uns – als Problemstellung einer kompositorisch legitimierten «Collage-Technik» – noch weiterhin beschäftigen. Die auf S. 248 wiedergegebene Darstellung der proportionalen Beziehungen in der Abschnittsbildung des Teil I führt zwar, als Gleichungssystem interpretiert, weniger zu neuartigen Erkenntnissen, vermag jedoch inhärente Symmetrien in den Proportionen deutlicher zutage treten lassen:

Abschnittsbildung Teil I:

$$\left| \begin{array}{rcl} 55 & = & 34 + 21 \\ 46 & = & 28 + 18 \end{array} \right| \quad \curvearrowright \quad \left| \begin{array}{rcl} p & = & 3n\Phi + 3n \\ q & = & 4n + 4n\Phi^{-1} \end{array} \right|$$

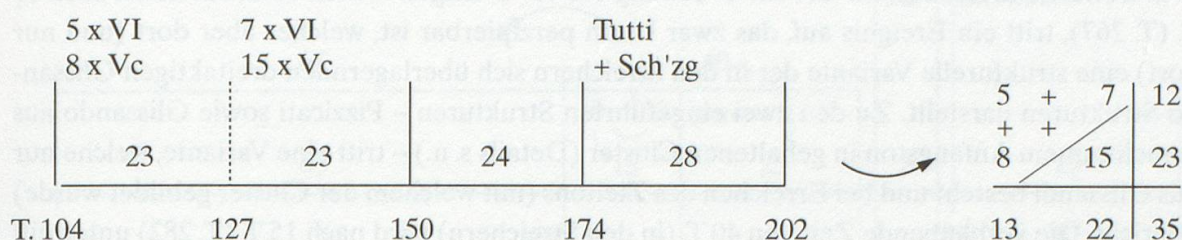
als Proportion:

$$\begin{array}{c} \begin{array}{ccc} 3n\Phi & \begin{array}{c} \boxed{3n : 4n} \\ 3 : 4 \end{array} & 4n\Phi^{-1} \\ \hline 3n\Phi & : & 4n(\Phi - 1) \\ \hline 3n(\Phi + 1) & : & 4\Phi \end{array} \end{array}$$

Teil II: T. 104-202

Der durchwegs von solistischen Streichern und Schlagzeug getragene zweite Teil kann in drei Abschnitte unterteilt werden: Im ersten Abschnitt von 46 T. (T. 104-150) treten in den VI mehrtaktige Melodielinien auf, die von den Vc (sowie CB) mit kurzen Begleitfiguren ergänzt werden. Wir haben gesehen (S. 58 f.), dass die Melodielinie zusammen mit ihren Begleitfiguren jeweils ein 10-Tonfeld aufspannen, welches für die Dauer der Melodielinie unverändert bleibt. Die Organisation der Tonhöhe innerhalb der 10-Tonfelder unterliegt überdies einem seriellen Verfahren. Der zweiten Abschnitt von 24 T. ist durch besondere Klanglichkeit – extreme Register sowie starke Dynamik-Stufen – gekennzeichnet. Im dritten Abschnitt von 28 T. treten Violinen und Bratschen im Tutti als regelmässig ablaufende Pizzicato-Linie hinzu sowie Schlagzeug.

Die Abschnittsdauern ergeben somit keine deutbaren oder bedeutungsvollen Proportionen, sieht man davon ab, dass das Verhältnis des ersten zum dritten Abschnitt mit 46 T. zu 28 T. eine annähernde Φ -Proportion darstellt und dass der erste Abschnitt durch die Zäsur einer Sechzehntelpause in zwei gleiche Teile von je 23 T. unterteilt ist.

Fig. 66: *Metastaseis*, Gliederung Teil II, T. 104-202, Dauernverhältnisse

Das Fehlen numerischer Proportionen hängt freilich damit zusammen, dass die im zweiten Teil konstitutive *serielle* Organisationsform der Einzeltöne die Bestimmung der ephemeren Dauern regelt und somit die Gesamtdauer als Kumulation der einzelnen Mikrostrukturen resultiert; die Vorgabe einer Gesamtdauer würde zu Widersprüchen führen. Wie Xenakis diesem formalen Problem begegnete, wird sich noch zeigen.

Teil III: T. 202-309

Auch der dritte Teil lässt vordergründig nicht erkennen, in welcher Weise seine Dimensionen bestimmt worden sind. Die gesamthaft 107 T. lange Klangfläche – die etwa der Länge des ersten Teils (104 T.) entspricht – ist von einem statistischen Klanggeschehen erfüllt, welches darin besteht, dass fest zugeordnete Instrumentengruppen – gruppiert zu «*êtres sonores*»²¹ – in scheinbar zufälliger Weise auftreten. In der collageartigen Überlagerung aller Klang-Ereignisse entsteht eine Art bunter Klangteppich von direkt überlagerten, statistisch auftretenden Einzelphänomena, welche gegen Ende des Teils (ab T. 282) eindeutig einer *Stretta*-artigen Beschleunigung und Verdichtung unterworfen werden. Auf die komplexe Struktur dieses Teils und deren Bezug auf das von Xenakis erwähnte Steuerungsprinzip der «Rang-Korrelation» (s. u.), welche das «statistische Geschehen» in diesem Teil bestimmt, werden wir noch zurückkommen.

Es liegt auf der Hand, dass die von einem homogenen, möglicherweise statistischen Ordnungsprinzip beherrschte Periode keiner bewussten Abschnittsbildung unterliegen kann und somit keine eindeutig strukturellen Proportionen aufweist, obgleich selbst «Zufälligkeiten» klangliche Schwerpunkte zu bilden vermögen.

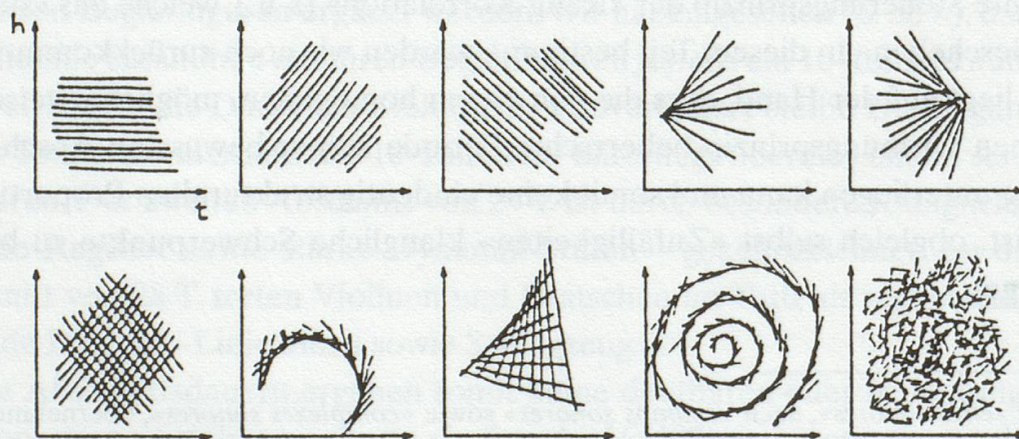
21 Mit «*êtres sonores*», auch «*champs sonores*» sowie «*complexes sonores*», übernehmen wir von Xenakis eine konzeptuelle Vorstellung prästrukturierter Klangformen, die in der Zuordnung von klanglichen Elementen (Pizzicati, lange Töne, Glissandi usw.), der Dichte der Ereignisse sowie der Instrumentation bestimmt werden. – Die «*êtres sonores*» besitzen je eigene, charakteristische Qualität, weshalb wir im folgenden von «Klangfamilien» oder –

Ein spitzfindiger Beobachter könnte nun allerdings versucht sein, «allzu zufällige» Schwerpunkte in Betracht zu ziehen: Am Ort der Φ -Teilung des 107 T. langen dritten Teils, das heisst nach 65 T. (T. 267), tritt ein Ereignis auf, das zwar kaum perzipierbar ist, welches aber dort (und nur dort) eine strukturelle Variante der in den Streichern sich überlagernden dreitaktigen Glissando-Strukturen darstellt. Zu den zwei eingeführten Strukturen – Pizzicati sowie Glissando aus gemeinsamem Anfangston in gehaltenen Cluster (Details s. u.) – tritt eine Variante, welche nur aus Glissandi besteht und bei Erreichen des Zieltons (mit welchem der Cluster gebildet würde) abbricht. Die verbleibende Zeit von 40 T. (in den Streichern) wird nach 15 T. (T. 282) unterteilt durch den deutlichen Beginn der «Stretta», die derart gebildet wird, dass die Glissando-Strukturen der Streicher auf zwei Takte, später auf einen Takt verkürzt und in der Abfolge beschleunigt werden. Diese «Stretta» dauert ihrerseits 25 T. in den Streichern. Überdies ist der 15taktige Abschnitt ab T. 267 bei T. 276 (nach 9 T.) durch einen deutlichen *ff*-Einsatz gegliedert. Unter diesen vielleicht etwas gesuchten Prämissen lässt sich eine verborgene «Spirale» von Φ -Proportionen postulieren: 107 – 65 – 40 – 25 – 15 – 9 – 6.

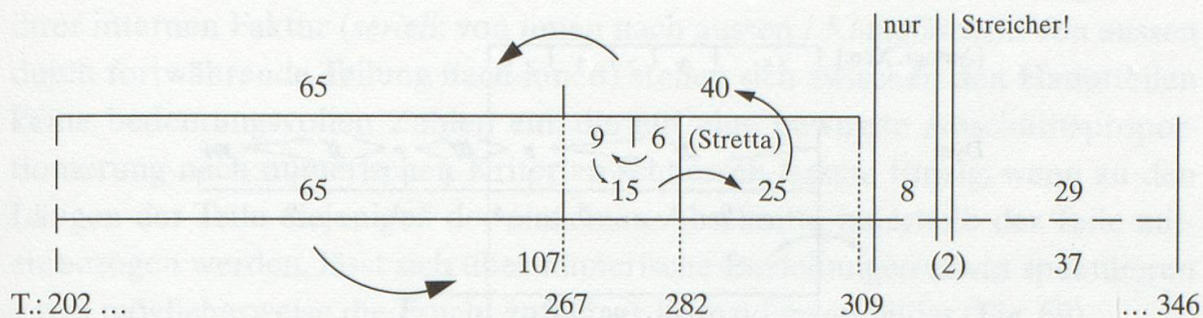
laut Xenakis – auch von «*personnages*» sprechen werden (s. dazu Fn. 34). – Der Ausdruck «*êtres sonores*» erscheint erstmals in: XEN 17 – *Stoch* (1961/*MuF*: 16): «La musique peut donc être définie comme une organisation de ces opérations [logiques; sc.: die Grundoperationen der Kombinatorik] et de ces relations élémentaires entre des êtres ou entre des fonctions d'êtres sonores.»

«*Dominer le monde sonore*» – von Beginn an Xenakis' Forderung (XEN 3 – *crise* (1955: 2) – nötigt ihn zur Bestimmung klanglicher Komplexe als Elemente des zu organisierenden: Zu den von Xenakis enumerierten Phasen der Werkgenese gehört, nach der Festlegung der «*conception initiale*», als Zweites die «*définition d'êtres sonores et de leur symbolique communicable dans la mesure du possible*» (XEN 17 – *Stoch* [1961/*MuF*: 33 f.]).

Ein weiterer Begriff (XEN 28 – *Philo* [1966/*MuA*: 91]): «*champs sonores*», begleitet von folgender Graphik:



sowie XEN 14 – *Grund* (1960/*MuF*: 61), XEN 31 – *Philo* (1968/*MuA*: 104): «*complexes sonores*», begleitet von einer ausführlichen Erläuterung derselben.

Fig. 68: *Metastaseis*, T. 309-346, Dauernverhältnisse

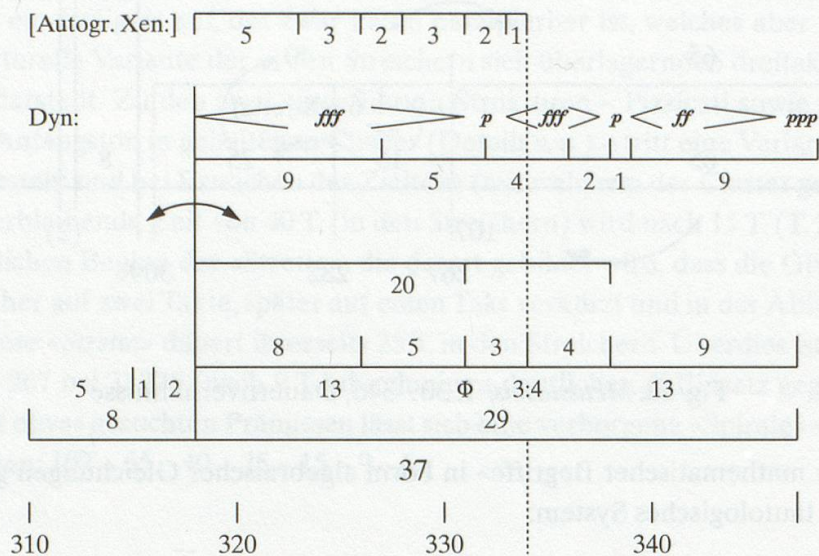
Als «Ausdruck mathematischer Begriffe» in Form algebraischer Gleichungen gebracht, resultiert folgendes tautologisches System:

$$\begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{l} 6 + 9 = 15 \\ 15 + 25 = 40 \\ 40 + 65 = 105 \end{array} \right| \rightarrow \left| \begin{array}{l} a(1 + \Phi) = b \\ b(1 + \Phi) = c \\ c(1 + \Phi) = d \end{array} \right| \\
 \rightarrow \left| \begin{array}{l} a\Phi^2 = b \\ b\Phi^2 = c \\ c\Phi^2 = d \end{array} \right| \\
 \rightarrow \left| a(5 + 8\Phi) = d \right|
 \end{array}$$

Coda: T. 309-346

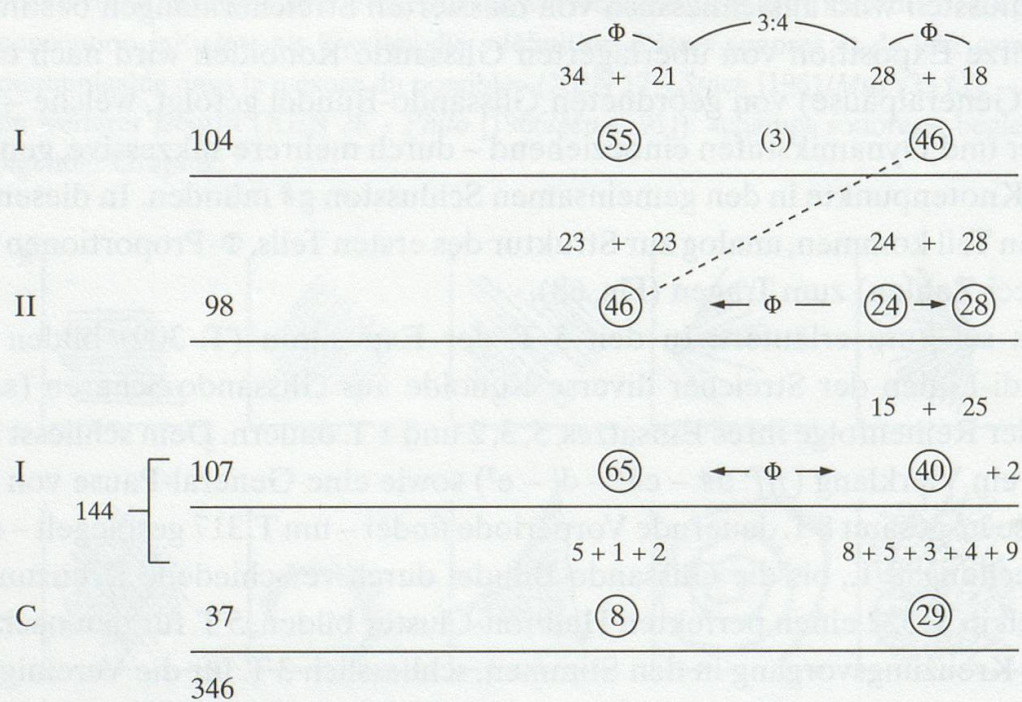
Der Schlussteil wird ausschliesslich von massierten Streicherklängen bestimmt. Eine kurze Exposition von überlagerten Glissando-Konoiden wird nach einer Zäsur (Generalpause) von geordneten Glissando-Bündel gefolgt, welche – alle Register und Dynamikstufen einbeziehend – durch mehrere sukzessive, geometrische Knotenpunkte in den gemeinsamen Schlusston $g\sharp$ münden. In diesem 37 T. langen Teil kommen, analog zur Struktur des ersten Teils, Φ -Proportionen (als Fibonacci-Zahlen) zum Tragen (Fig. 68).

Dies sei kurz erläutert: In den 5 T. der Exposition (T. 309) bilden die Glissandi-Linien der Streicher diverse Konoide aus Glissando-Scharen (s.u.), die, in der Reihenfolge ihres Einsatzes, 5, 3, 2 und 1 T. dauern. Dem schliesst sich für 1 T. ein Vierklang (*fff*: $d\sharp - c\sharp^1 - d^1 - e^3$) sowie eine General-Pause von 2 T. an. Diese insgesamt 8 T. dauernde Vorperiode findet – um T. 317 gespiegelt – ihre Entsprechung: 8 T., bis die Glissando-Bündel durch verschiedene Kreuzungen hindurch in T. 322 einen perfekten Halbton-Cluster bilden, 5 T. für den nachfolgenden Kreuzungsvorgang in den Stimmen, schliesslich 3 T. für die Vereinigung aller Stimmen zum Unisono. Der Unisono-Schlussklang wird 13 T. ausgehalten, wobei eine Unterteilung in 4 T. *legato normale* und 9 T. *tremolo sul ponticello* vollzogen wird.

Fig. 68: *Metastaseis*, T. 309-346, Dauernverhältnisse

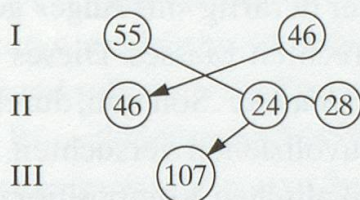
Wir stellen somit abermals das Vorhandensein der Fibonacci-Reihe fest (explizit die Zahlen 13 – 8 – 5 – 3 – 2 – 1), welche die Dauernverhältnisse in diesem Teil bestimmt. Um die Achse T. 333 kommt wiederum das harmonikale Verhältnis 3:4 sowie – in augmentierter Form – $(3 \times 3):4$ vor.

Zur Gesamtform

Fig. 69: *Metastaseis*, Gesamtform, Dauernverhältnisse

Entsprechend ihren unterschiedlichen kompositorischen Voraussetzungen und ihrer internen Faktur (*seriell*: von innen nach aussen / *Klangflächen*: von aussen durch fortwährende Teilung nach innen) stellen sich zwischen den Hauptteilen keine bedeutungsvollen Zahlen ein, die auf eine bewusste Abschnittsproportionierung nach numerischen Kriterien schliessen lassen. Einzig, wenn zu den Längen der Teile diejenigen der einzelnen Abschnitte innerhalb der Teile mitbezogen werden, lässt sich über numerische Beziehungen etwas spekulieren – was möglicherweise die Frucht zufälliger Koinzidenzen bildet (Fig. 69).

Auffällige Zahlenproportionen – neben den bereits dargestellten Φ -Proportionen – erscheinen lediglich im Verhältnis des zweiten Abschnitts, Teil I mit dem ersten Abschnitt, Teil II (jeweils 46 T.). Bemerkenswert ist zudem, dass die Summierung der Taktzahlen des ersten Abschnitts des Teil I (55 T.) mit dem zweiten und dritten Abschnitt des Teil II (24 T., 28 T.) genau die Länge des Teil III ergibt (55+24+28=107 T.):



als «Gleichungen» ausgedrückt:

$$\left| \begin{array}{lcl} m+n & = & \text{I} \\ n+o+p & = & \text{II} \\ m+o+p & = & \text{III} \end{array} \right| \quad \begin{array}{c} o+p=q \\ \curvearrowright \end{array} \quad \left| \begin{array}{lcl} m+n & = & \text{I} \\ n+q & = & \text{II} \\ m+q & = & \text{III} \end{array} \right|$$

in Matrixform:

m	n	I	55	46	101
+	q			52	
		II		98	107
		III			

1.2 COLLAGE, PROPORTION, MODULOR

Die kompositorische Vorstellung von Klangflächen, die durch eine ausgewogene Proportionierung gegenseitig in einem spannungsvollen Gleichgewicht gehalten werden, wurde gelegentlich mit der in den visuellen Disziplinen der Kunst entwickelten Collage-Technik verglichen. Kennzeichnend ist dabei die Vorstellung abstrakter oder vielmehr graphisch orientierter, Figuren und Körpern im Raum, welcher mit der Zeit – in Richtung der Zeitachse – durchmessen wird.

Abgesehen vom grundsätzlichen Perzeptionsproblem, das in Zusammenhang mit musikalischen «Körpern» – oder, vis-versa, bei «figürlicher» Klangbestimmung – zwischen dem Komponisten, welcher dieses Formenspiel wissentlich inszeniert, und dem Hörer entsteht, dem bestenfalls ex post eine Ahnung von «Umrissen» gehörter Klangformen oder zumindest ein noch unscharfer Eindruck differenzierbarer klanglicher Abstufungen und Folgen aufgeht (ein möglicherweise kultiviertes Vorwissen zunächst mal ausgeschlossen), so stellt sich für den allfälligen Demiurgen einer derartig «ins Auge» gefassten Klangwelt primär das technische Problem des rechten Masses. Dieses Problem beherrschte seit Anbeginn die Domäne der *Architektur*. Soll nun, durch den gedanklichen Transfer, den wir eingehend nachzuvollziehen versuchten, die Vorstellung zeitlicher Räume gleichfalls in der musikalischen Komposition virulent werden, so lag es für Xenakis – als Architekt und Komponist – nahe, mit dem Konzept auch die Mittel zu entlehnen.

Nun liegt es ebenso seinem Gestaltungswillen wie seinem Konzept ferne, die gebotene Wahrung von Ausgewogenheit und Spannung im Gefüge, als der ästhetischen Kriterien von musikalischer Komposition, der blossen Intuition zu überlassen. Eine derartige «Collage» zeitlicher Räume ist für Xenakis ohne Regel nicht denkbar, deren Setzung nun zur Aufgabe wird; dies belegen seine zahlreichen Ansätze in diese Richtung. Die Darstellung «quantitativer Gleichungen», als formulierte «mathematische Begriffe», war ein Weg dahin, die Bevorzugung der Stetigen Teilung (Φ) in der Proportionierung ein anderer, der sich indes durch die «wunderlichen» additiven Eigenschaften dieser geometrischen Reihe aufdrängte. Schliesslich war es die Massgabe des *Modulors*, welches als System sowohl die *Stetige Teilung* wie auch die mathematische Kontinuität additiver Äquationen in sich birgt und aus der Architektur in die Musik übernommen werden sollte. Xenakis wies bezüglich *Metastaseis* auf diesen Kontext hin: «Dans la composition *«Les Métastassis»* (...) l'intervention de l'architecture est directe et fondamentale grâce au Modulor. Le Modulor a trouvé une application dans l'essence même du développement musical.»²²

22 XEN 2 – *Meta* (1955: 341).

Unverkennbar gerät hier das *Modulor-Prinzip* in Gefahr, zur gleichsam mythischen Instanz erhoben zu werden, welche dieses Verfahren der mathematischen Proportionierung eo ipse legitimiert. Das wesentlich Musikalische, welches der *Modulor*, Xenakis zufolge, tangiert, besteht zunächst in der Etablierung einer auf der Basis der Stetigen Teilung beruhenden additiven Dauernskala im Bereich der Einzeltöne.

Der *Modulor* tritt zudem laut Xenakis auf vielfältige Weise ins Spiel: «Parmi toutes les progressions géométriques, il n'y en a qu'une seule dont les termes jouissent de cette propriété additive. C'est la progression de la Section d'Or. Voilà de quelle façon l'idée du Modulor a créé une liaison étroite de structure entre le temps et les sons. Mais [sc. andererseits] ce conditionnement a trouvé une autre expression dans les définitions des champs de densités sonores, variables du début des «Métastassis» par le truchement des glissandis des instruments à cordes, ainsi que dans les proportions des durées globales des mesures en glissandi du final.»²³

Worin sich der *Modulor* – nach diesem nicht restlos verständlichen Satz zu schliessen – noch im weiteren ausdrückt, wird uns im Laufe dieser Analyse einsichtiger werden. Vorderhand sollte uns die Proportionierung der Dauern, in der Abschnittsbildung wie in Einzelklängen nachvollziehbar geworden sein. Welche Bewandtnis es mit dem geheimnisvollen «truchement» der Glissandi hat, welches zudem dazu bestimmt erscheint, «Klangdichtigkeitsfelder» zu definieren, wie überhaupt in diesem Kontext die Funktion des *Modulor* erklärt werden kann, dies bilden Fragen, welche auch in den folgenden Unterkapiteln nicht restlos beantwortet werden können.

23 XEN (ib.: 344).

2. Serielle Verfahren

Dass der Einbezug statistischer Methoden in die musikalische Komposition mit der kritischen Reflektion hypertropher serieller Techniken zu tun hat, erhellt schon – wie wir gesehen haben – aus Xenakis' Ausführungen in seinem Aufsatz «*La crise de la musique sérielle*». Es ist nun deshalb nicht ohne weiteres einsehbar, dass *Metastaseis* noch durch und durch nach seriellen Gesichtspunkten, das heisst durch komplexe und somit nicht mehr vollständig nachvollziehbare Praktiken der Organisation der Klangparameter, nach stets veränderten Reihenschemen, komponiert ist.

Die Verwendung serieller Kompositionstechniken in *Metastaseis* wird von Xenakis verschiedentlich erwähnt und im nachhinein als ein Moment der «Schwäche»²⁴ bezeichnet; dies dürfte den Hauptgrund bilden, dass Xenakis *Metastaseis* als mit «*résonances classiques*» behaftet sieht.²⁵ Nun stellen die im erwähnten Aufsatz vorgetragenen Einwände gegen serielle Techniken eine nach der Entstehung von *Metastaseis* entstandene Reflektion dar, welche jedoch die in dieser Komposition erfahrenen Probleme miteinbezieht. So können die dort vorgebrachten Vorschläge zur Erweiterung der seriellen Technik, insbesondere der Hinweis auf das Mittel der Permutation sowie allgemeiner der mathematischen Kombinatorik,²⁶ durchaus als Anhaltspunkte dafür dienen, wo bei Xenakis das (forschende) Interesse für serielle Techniken aufzunehmen ist.

Klar erscheint die serielle Technik schon zu *Beginn des zweiten Teils* des Werks; die Zäsur mit Wechsel zu kammermusikalisch zurückhaltendem Gestus hebt die Linienstrukturen verdeutlichend hervor. Mit zunehmender Komplexität und Überlagerung wird eine Dichte von Ereignissen geschaffen, die sich analytisch nicht mehr durchdringen lässt und in statistisch perzeptierbare Masse umschlägt. Insbesondere bleibt es fraglich, inwiefern der folgende *dritte Teil* des Werks kompositionstechnisch seriellen oder statistischen Verfahren gehorcht.

So resultiert gesamthaft ein von Abschnitt zu Abschnitt dichtereres Geschehen, das von zunehmend komplexeren seriellen Verfahren gesteuert wird, die zuletzt nur noch *einer* kombinatorischen Logik verpflichtet erscheinen, die Xenakis in extenso auszuschöpfen trachtet. Wir werden im folgenden versuchen, vom Einzelnen zum Ganzen analytisch vorzudringen und neben dem mathematischen auch das musikalische Verständnis solcher Logiken zu vermitteln.

24 Xenakis zu Bois (1968: 20).

25 Xenakis zu /005/ WALTER: «Xenakis et la naissance d'un langage» (1968: 23).

26 Zur mathematischen Theorie der Kombinatorik: s. *MATH EXK* 5. Grundsätzlich untersucht die Kombinatorik Anordnungen von Elementen durch Abzählen der verschiedenen Anordnungsmöglichkeiten unter geeigneten Bedingungen.

2.1 T. 104-150: TONHÖHEN (2. Teil, 1. Abschnitt)

Wie wir oben (S. 58 f.) schon dargelegt haben, kommt in diesem Abschnitt eine modifizierte serielle Technik zum Tragen, welche die Organisation der Tonhöhen wie folgt vornimmt: Eine ausgedehnte Melodielinie in den VI bildet, zusammen mit mehreren, kurzen Begleit-Figuren in den Vc, ein 10-Ton-Feld, welches in durchgehend invariabler Intervallstruktur den Instrumentengruppen fest zugeordnet bleibt:

Bsp.:		Eintrittsfolge:	Intervalle:
T. 104-108		f # g # a # h c # d # e	
VI: Melodielinie	4	$\left[\begin{array}{cccccccccc} & & & & 3 & 4 & & & 2 & 1 \\ & & & & & & & & & \end{array} \right]$	$[-1 -5 +1]$
Vc 1. Gruppe	+	$\left[\begin{array}{cccccc} 6 & 5 & 1 & & 4 & 2 & 3 \\ & & & & & & \\ 2 & 3 & 4 & & 1 & 6 & 5 \end{array} \right]$	$[+4 +1 -2 -4 -1]$
Vc 2. Gruppe	6		$[-5 +1 +1 +5 -1]$
	$\overline{10}$		

Dieses 10-Ton-Feld bleibt für die Dauer der VI-Linie bestehen; in den Vc-Figuren wird innerhalb der 6-Ton-Gruppe eine Permutation vorgenommen, dergestalt, dass die Eintrittsreihenfolge der zwei $\frac{1}{2}$ -Ton-Cluster (z. B.: f#, g#; 651) gesamthaft miteinander vertauscht werden:

Permutationsfolge:

$$\left[\begin{array}{ccc} a & b & c \\ d & f & e \end{array} \right] \begin{array}{c} \diagdown \\ \diagup \end{array} \left[\begin{array}{ccc} d & e & f \\ a & c & b \end{array} \right]$$

Verfolgen wir die Entwicklung und Sukzession der 10-Ton-Reihen im gesamten Abschnitt (T. 104-150), so erweist sich, nebst einigen *Unregelmässigkeiten* in den VI, die Wiederholungsanzahl der Gruppen in den Vc als variabel.

Von der Annahme ausgehend, dass bei seriellen Organisationsformen möglichst wenig dem Zufall überlassen sei, lässt sich hier ein dynamisches Ordnungsprinzip postulieren, welches im Laufe der weiteren Ausführungen einsichtig wird (s. Notenbeispiel Fig. 70, nächste Seite).

Die Darstellung in Matrix-Form (Fig. 71 und 72) veranschaulicht die (wiederum seriellen Prinzipien folgende) Versetzung der 10-Ton-Felder auf der chromatischen Skala sowie deren Anzahl permutierter Wiederholungen. Die Zuordnung zu einem logischen Schema wird überdies dadurch erleichtert, als dass wir unterstellen dürfen, dass Unregelmässigkeiten (etwa 5- statt 4-Ton-Felder) Ausnahmen, oder gar «Fehler» bilden.

T. 104
 VI 1
 Vc
 T. 109
 2
 T. 114
 3
 T. 120
 T. 123
 4
 5
 T. 127
 6
 T. 133
 7
 (retro)

T. 136
 8
 C.B.
 T. 139
 9
 T. 142
 10
 T. 144
 VI 11
 Vc
 C.B.
 T. 146
 12
 (retro)

Fig. 70: *Metastaseis*, T. 104-150, Organisation der Tonhöhen

T.	1 c	3 #	5 d	7 #	9 e	11 f	12 #	g	a	h
104			2	1					3	4
[4-Gr.]	2	3				6	5	1		4
[6-Gr.]			2	1				[4]	3	
	6	5				2	3	4		1
109		1	2					3	4	
	4			1	6	5				2
		1	2					[4]	3	
	2			5	3	1				4
114			4	3				1	2	
	3	4			1	6	5			2
			3	[4]				1	2	
	1	5			2	6	4			3
	[6]	2			5	3	1			4
120	2	1				4	3			
			6	1	2				5	4
	1	2				3	[4]			
123		4	1					3	2	
	[3]	1						[4]	2	
127	3	1						2	4	
				3	1	5			2	6
	4	1						2	[3]	
				1	2	6				3
	1									5
				5	4	3			6	1
133					4	1			3	2
		6	5	1				4	2	3
				3	1					[4]
	1	2	6					3	5	4
136	3					2	4			1
			6	5	1				4	2
	[4]					2	3			1
			2	3	4			1	6	5
			2	[6]	4			1	5	3
139					2	4			3	1
		5	4	3			6	1	2	
				2	3					[4]
	4	6	2				5	3	1	
142			3	2					1	4
	1	2	6				3	5	4	
			[4]	2					1	3
144	5	3	1					4	6	2
				4	2					1
	6	1	2					5	4	3
			3	2						1
	4	2	3					6	5	1
	1	6	5					2	3	4
146	1				2	3				4
	1				2	[4]				3
G:	10	9	7	8	6	5	1	11	12	4

Init.	6-	4-	(4-)
7	6 5 1	3 4	2 1
	2 3 4	1 6 5	4 3
11	2 3 4	1 2	3 4
	4 6 2	5 3 1	1 2
12	2 3 4	1 6 5	4 3
	3 1 5	2 6 4	1 2
	4 [6] 2	5 3 1	3 4
10	5 4 3	6 1 2	2 1
			1 2
6			3 2
			4 2
5	3 1 5	2 6 4	2 4
	1 2 6	3 5 4	2 3
	5 4 3	6 1 2	1
3	6 5 1	4 2 3	4 1
	1 2 6	3 5 4	3 1
4	6 5 1	4 2 3	2 4
	2 3 4	1 6 5	2 3
	2 [6] 5	1 5 3	1 4
2	5 4 3	6 1 2	2 4
	4 6 2	5 3 1	2 3
1	1 2 6	3 5 4	3 2
			4 2
8	4 6 2	5 3 1	1 3
	5 4 3	6 1 2	1 4
	6 5 1	4 2 3	1 4
	2 3 4	1 6 5	3 2
9			4 1
			3 1

$\Sigma = 12$	23	24
---------------	----	----

Fig. 71 (links): *Metastaseis*, T. 104-150, Serielle Struktur der Einsatzreihenfolge der 4- und 6-Tongruppen (absolute Tonhöhe)

Fig. 72 (rechts): dasselbe, im 4-/6-Tonfeld geordnet (Permutationen)

Zu Fig. 71 und 72: MATRIX-Darstellung von Tonreihen

Kommentar:

Einsatzreihenfolge (Fig. 71): Die Zahlen einer Zeile geben die Reihenfolge (1, 2, 3, ...) der Töne einer Tongruppe bezüglich der Chromatischen Skala wieder; jede Spalte ist invariabel einer Tonhöhe zugeordnet (zum Beispiel: 1. Spalte = c, 2. Spalte = c# usw.).

Diese Art von «Tonbesetzungs»-Aufzeichnung eignet sich gut, um die Ausnützung des 12-Ton-Potentials festzustellen, und lässt überdies Translationen (= Transpositionen der Melodie-*linie*) und Permutationen (Umstellungen der Töne innerhalb des Tonvorrats) klar hervortreten.

- grosse Zahlen: 6-Tongruppen (Vc, CB)
- kleine Zahlen: 4-Tongruppen (VI)

Strukturell geordnete Matrix (Fig. 72): ordnet die Tonreihen (4/6) einheitlich nach der festgestellten, invarianten Intervallstruktur des Tonvorrats. Unter «INIT» wird die Stellung der Struktur als Ganzes im 12-Ton-Raum festgehalten (bildet ihrerseits wieder eine 12-Ton-Reihe). Die Permutationen der Eintrittsreihenfolgen innerhalb des Tonvorrats werden hiermit verdeutlicht.

Die *Versetzung* der 10-Ton-Felder auf der chromatischen Skala erfolgt genau zwölfmal und berücksichtigt jede Tonstufe genau einmal (wie in der Kolonne «Initialton» überprüfbar ist); sie bildet somit selbst wiederum eine (12-)Reihe (= «Σ»), die mit dem ersten 10-Ton-Feld identisch ist.

Somit ist eine (nach damals bekannten Mustern) mehrschichtige Kontrolle des klanglichen Geschehens durch stete Interdependenz erreicht. Neu ist allerdings die Art der permutativen Vertauschung der einzelnen Reihenglieder, welche nach Gesichtspunkten der *Symmetrie* vorgenommen ist und nach zyklischer Geschlossenheit strebt.

Ablauf und Dauern

Wie im Eingangskapitel kurz angedeutet, sind die Dauern der Einzeltöne über eine vermittelnde Skala eng mit der Intervallstruktur des Reihenablaufs verbunden – wir werden uns diesem Mechanismus noch gesondert zuwenden (s.u.). Daraus erhellt, dass die Dauern der sich ablösenden Felder von deren inneren Struktur abhängig sind, das heisst der jeweiligen Reihengestalt.

Der Gesamtablauf des ersten Abschnitts (T. 104-150) folgt grundsätzlich einer formalen Gliederung, in der sich die 10-Ton-Felder sukzessive ablösen (Fig. 73).

Bestimmend ist die (nach den erwähnten seriellen Gesetzmässigkeiten bestimmte) Dauer des jeweiligen 4-Ton-Feldes, dem die komplementären 6-Ton-Felder offenbar frei zugeordnet sind. Möglicherweise spielen dabei numerische Gesichtspunkte eine Rolle: Die *Verteilung* der Felder im Verhältnis 5:7 auf die gleich langen Abschnitte (von je 23 T.) – damit einhergehend diejenige der Vc-Figuren im Verhältnis 8:15 – bewirkt eine deutliche Beschleunigung des Ablaufs in der Zeit, eine Verdichtung des klanglichen Geschehens.

Die stete Verkürzung der Dauern der Tonfelder im Ablauf dieses Abschnitts beruht letztlich darauf, dass die interne Skala für die Bestimmung der Mikro-Dauern (in Relation zu den nachfolgenden Intervallschritten) einem Parameter unterworfen ist, der hier stetig vermindert wird.

Das umfassende Beziehungsnetz numerischer Relationen resultiert in der formalen Gliederung dieses Abschnitts: die insgesamt zwölf 10-Ton-Felder ste-

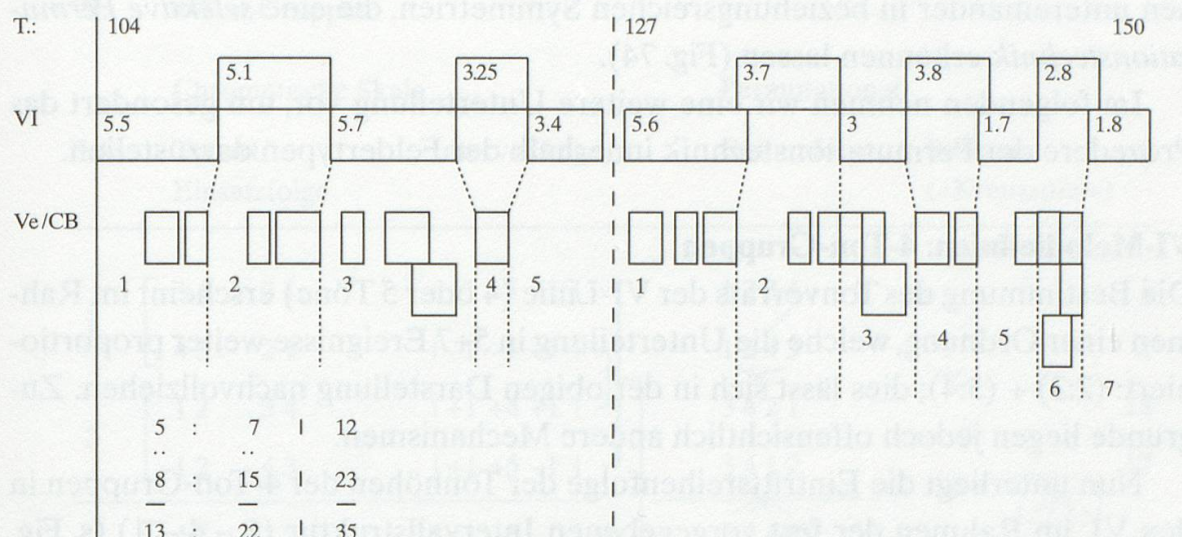


Fig. 73: *Metastaseis*, Ton-Räume, Instrumentation und Dauern

VI: 4-Tongruppen

Takt	Feld	Original (Reihenfolge)	Wiederholung	Az. 10-Ton-Felder
104	1	1 2 3 4	1 2 4 3	2
	2	3 4 2 1	3 4 1 2	2
	3	2 1 4 3	2 1 3 4	3
	4	4 3 1 2	3 4 2 1	1
	5	1 4 3 2	1 4 2 3	0
127	6	1 3 2 4	1 3 4 2	3
	7	4 1 2 3	4 1 3 2	2
	8	2 3 1 4	2 3 4 1	3
	9	1 3 2 4	1 3 4 2	2
	10	2 4 3 1	2 4 1 3	1
	11	3 1 4 2	3 1 2 4	4
	12	4 2 1 3	4 2 3 1	0
150				

Fig. 74: *Metastaseis*, T. 104-150, 10-Ton-Felder, Gruppierung und interner Aufbau der 4-Tongruppen

hen untereinander in beziehungsreichen Symmetrien, die eine *selektive Permutationstechnik* erkennen lassen (Fig. 74).

Im folgenden nehmen wir eine weitere Unterteilung vor, um gesondert das Prozedere der Permutationstechnik innerhalb der Feldertypen darzustellen.

VI-Melodielinien: 4-Ton-Gruppen

Die Bestimmung des Tonvorrats der VI-Linie (4 oder 5 Töne) erscheint im Rahmen einer Ordnung, welche die Unterteilung in 5+7 Ereignisse weiter proportioniert: (2:3) + (3:4); dies lässt sich in der obigen Darstellung nachvollziehen. Zugrunde liegen jedoch offensichtlich andere Mechanismen.

Nun unterliegt die Eintrittsreihenfolge der Tonhöhen der 4-Ton-Gruppen in den VI, im Rahmen der fest vorgegebenen Intervallstruktur (1 – 4 – 1) (s. Fig. 75), einem Permutationsverfahren, das durch das Prinzip der Vertauschung je zweier Glieder und derer Spiegelung gekennzeichnet ist.

Das Prinzip der Permutation lässt sich, da nicht konsequent durchgeführt, lediglich vermuten: Anhand Feld 1 lässt sich zeigen, dass die Wiederholung von drei Tönen des 4-Ton-Felds eine Vertauschung der letzten zwei Glieder des Terms zur Ursache hat – was durch den Term des zweiten Feldes bestätigt wird, der eine exakte Krebsform des (vertauschten) vorhergehenden Feldes darstellt. Dieses Prinzip wird bis und mit Feld 4 durchgeführt. Darauf folgt ein unerklärbarer Bruch. Im folgenden setzt das beschriebene Prinzip – wenngleich mit Unregelmässigkeiten – wieder ein und scheint die Logik bis zum Ende zu steuern. Somit wäre auch der ganze Vorrat an Permutationen ($4! = 24$) erschöpft. Aufgrund der erwähnten «Brüche» und Unregelmässigkeiten werden nur 21 der 24 Permutationen verwendet.

Vc-Begleitfiguren: 6-Ton-Gruppen

Die 6-Ton-Gruppen, aus denen die Begleitfiguren der Vc und CB entwickelt werden, lassen in ihrer eingeschränkten Vielfalt eine Selektion der Figuren erkennen. (Theoretisch sind aus sechs Tönen $6! = 720$ Figuren (Permutationen) ableitbar, unter Elimination aller zentralsymmetrischen und axialsymmetrischen Spiegelformen sowie paralleler Translationen verbleiben noch 120 originale Figuren).²⁷

27 Unter der Voraussetzung, dass kein Ton wiederholt werden darf, gibt es mit sechs Tönen theoretisch $6! = 720$ Permutations-Möglichkeiten der Anordnung. Kriterium einer Figur ist die Struktur der Intervallfolge. «Musikalisch interessante» Figuren sind «Originale», das heisst eine einmalige, bestimmte Intervallfolge in einer gegebenen Anzahl Töne. Will man die Anzahl «Originale» für eine definierte Anzahl Töne bestimmen, müssen aus der Gesamtmenge aller möglichen Permutationen von Tonhöhenfolgen diejenigen abgezogen werden, welche durch Paralleltranslation (Transposition), durch Spiegelung (Intervallumkehr)

VI: 4-Ton-Gruppen

Chromatische Skala			Permutationen		
Feld	Tonart/ Einsatzfolge	Intervallfolge	Reihenfolge	Schema («Kreuzspiel»)	n
1	$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & -5 & +1 & \\ -1 & -4 & -1 & \end{bmatrix}$	1 2 3 4	×	1
			1 2 4 3	×	2
2	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} +1 & +4 & +1 & \\ +1 & +5 & -1 & \end{bmatrix}$	3 4 2 1	×	18
			3 4 1 2	<div>×</div>	17
3	$\begin{bmatrix} 4 & 3 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} +1 & -5 & -1 & \\ +1 & -6 & +1 & \end{bmatrix}$	2 1 4 3	×	8
			2 1 3 4	×	7
4	$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 & +6 & -1 & \\ +1 & +4 & +1 & \end{bmatrix}$	4 3 1 2	×	23
			3 4 2 1	<div>?</div>	(17)
5	$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -5 & -1 & +5 & \\ -5 & +4 & -5 & \end{bmatrix}$	1 4 3 2	×	6
			1 4 2 3	×	5
6	$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -6 & +5 & -4 & \\ -6 & +1 & +4 & \end{bmatrix}$	1 3 2 4	×	3
			1 3 4 2	<div>×</div>	4
7	$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} +5 & -1 & -5 & \\ +5 & -6 & +5 & \end{bmatrix}$	4 1 2 3	×	19
			4 1 3 2	×	20
8	$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 1 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -5 & +6 & -5 & \\ -5 & +1 & +5 & \end{bmatrix}$	2 3 1 4	×	9
			2 3 4 1	<div>?</div>	10
9	$\begin{bmatrix} 2 & 4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -6 & +5 & -4 & \\ -6 & +1 & +4 & \end{bmatrix}$	1 3 2 4	×	(3)
			1 3 4 2	×	(4)
10	$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -4 & -1 & +6 & \\ -4 & +5 & -6 & \end{bmatrix}$	2 4 3 1	×	12
			2 4 1 3	<div>×</div>	11
11	$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 & 2 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} +6 & -5 & +4 & \\ +6 & -1 & -4 & \end{bmatrix}$	3 1 4 2	×	14
			3 1 2 4	×	13
12	$\begin{bmatrix} 4 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} +4 & +1 & -6 & \\ +4 & -5 & +6 & \end{bmatrix}$	4 2 1 3	×	21
			4 2 3 1		22
fehlen:					15
					16
					24

Fig. 75: *Metastaseis*, T. 104-150, VI, Permutationsordnung der 4-Tongruppen

- 1 | + 4 + 1 - 2 - 4 - 1 | | - 5 + 1 + 1 + 5 - 1 | |
 2 | - 5 + 1 + 1 + 5 - 1 | | - 5 + 4 - 6 + 5 - 4 |
 3 | - 5 + 1 + 1 + 5 - 1 | | + 4 - 5 - 7 - 5 + 4 | | - 5 + 4 - 6 + 5 - 4 |
 4 | + 1 - 5 - 1 - 1 + 5 |
 5 -
 6 | + 4 - 5 - 7 - 5 + 4 | | + 1 + 4 + 2 - 1 - 4 | | + 1 - 5 - 1 - 1 + 5 |
 7 | + 4 + 1 - 2 - 4 - 1 | | + 1 + 4 + 2 - 1 - 4 |
 8 | + 4 + 1 - 2 - 4 - 1 | | - 5 + 1 + 1 + 5 - 1 | | - 5 - 7 - 5 + 4 - 5 |
 9 | + 1 - 6 - 1 - 2 - 5 | | - 5 + 4 - 6 + 5 - 4 |
 10 | + 1 + 4 + 2 - 1 - 4 |
 | - 5 + 4 - 6 + 5 - 4 | | + 4 + 1 - 2 - 4 - 1 |
 11 | + 1 - 5 - 1 - 1 + 5 | | - 5 + 1 + 1 + 5 - 1 |
 12 -

Fig. 76: *Metastaseis*, T. 104-150, Vc, CB, Intervallfolgen in den 6-Tongruppen

und durch Doppelzählung bei Zentralsymmetrie (Palindrom) aus der Menge der tatsächlichen «Originale» entstehen.

Unser Fall:

Von 720 total Möglichkeiten (Permutationen) sind

48 zentralsymmetrisch	(: 2 =)	24 Orig.
672 nicht-zentralsymmetrisch	(: 4 =) 168 Urformen,	
	davon <u>144</u> durch Paralleltransl.	
	identisch (: 2 =)	72 Orig.
	24 nicht Paralleltransl.	
	identisch	24 Orig.
Summa Originale	Summa Originale	120

Beweis: durch Aufbau eines 6er Feldes;

wir nehmen alle mit / 1...../, ergibt $5! = 120$ Permutationen (parallel $6 \times 120 = 720$)

120, davon	24 zsy., durch Paral. Trans. reproduzieren sich stets $2 \times =$	48
	davon <u>96</u> nicht-zsy., davon reproduz. 72 (Paral.) $2 \times =$	144
120	davon reproduz. 24 nicht	<u>24</u>
	Urformen	168
	168 Urformen, in vier Spiegelformen	<u>672</u>
		720

s. auch *MATH EXK 5*.

Nach Elimination sämtlicher abgeleiteter und symmetrischer Formen besteht der Vorrat an Figuren somit lediglich aus fünf Figuren, von welchen überdies einige als *Krebsformen vorhandener Figuren* auftreten:

The figure displays five musical staves, each representing a different intervallic figure. Each staff is divided into two measures by a double bar line. Above the notes, numbers indicate the intervals between them. To the right of each staff is a numerical sequence representing the intervals in a specific format.

Figure	Intervallic Sequence	Numerical Sequence
1	4, 1	+ 4 + 1 - 2 - 4 - 1 6 5 1 4 2 3
2	5, 1	- 5 + 1 + 1 + 5 - 1 2 3 4 1 6 5
3	5, 4, 6, 5, 4	- 5 + 4 - 6 + 5 - 4 4 6 2 5 3 1
4	4, 5, 7, 5, 4	+ 4 - 5 - 5 - 5 + 4 3 1 5 2 6 4
5	5, 7, 5, 4, 5	- 5 - 5 - 5 + 4 - 5 2 [6] 4 1 5 3

Fig. 77: *Metastaseis*, T. 104-150, Figurenvorrat der 6-Tongruppen

In der Auswahl der Figuren lässt sich ein Bemühen um symmetrische oder anderweitig regelmässige Intervallfolgen erkennen: So sind die No 1-3 axial-symmetrische 3-Ton-Gruppen, welche um eine Ton-Achse gespiegelt werden. Bei No 4 handelt es sich um eine zentralsymmetrische Figur, das heisst, die Krebsumkehrung ist mit der Grundform der Figur identisch. No 5 schliesslich ist durch eine Folge von verschobenen, fallenden Quarten charakterisiert, was zugleich als exakter Kanon der Tonfolge in den oberen und unteren drei Halbton-Gruppen interpretiert werden kann. In Anbetracht des Bewegungsablaufs kann auch hier auf symmetrische Tendenzen gewiesen werden.

Nun liegt bereits in der intervallischen Struktur des Tonvorrats der sechs Töne insgesamt (1-1-3-1-1) begründet, dass in ihm abgebildete Figuren symmetrische Tendenzen aufweisen. Es scheint jedoch bemerkenswert, dass die Sorge um «interessante» Intervallfolgen für Xenakis offenbar von Bedeutung war. Überdies scheint die Wahl eines festen, unverrückbaren Intervallrahmens ein wesentliches Präjudiz zur Vermeidung irgendwelcher tonaler Anklänge zu bilden; bestimmte Intervallfolgen werden dadurch automatisch bevorzugt, andere vermieden. Das Spiel mit Krebsformen, mit «retrogradablen» Formen, kann mit einiger Gewissheit als Reminiszenz an Kompositionstechniken Messiaens aufgefasst werden; der Figur No 4 käme in diesem Kontext das Epitheton «non-rétrogradable» zu.

Die Verteilung der Figuren-Typen im Zeitablauf lässt keine näheren Rückschlüsse auf ein organisierendes Prinzip zu, sieht man davon ab, dass in zwei Fällen die Grundform (R) gleich anschliessend von ihrer Krebsform (K) gefolgt wird:

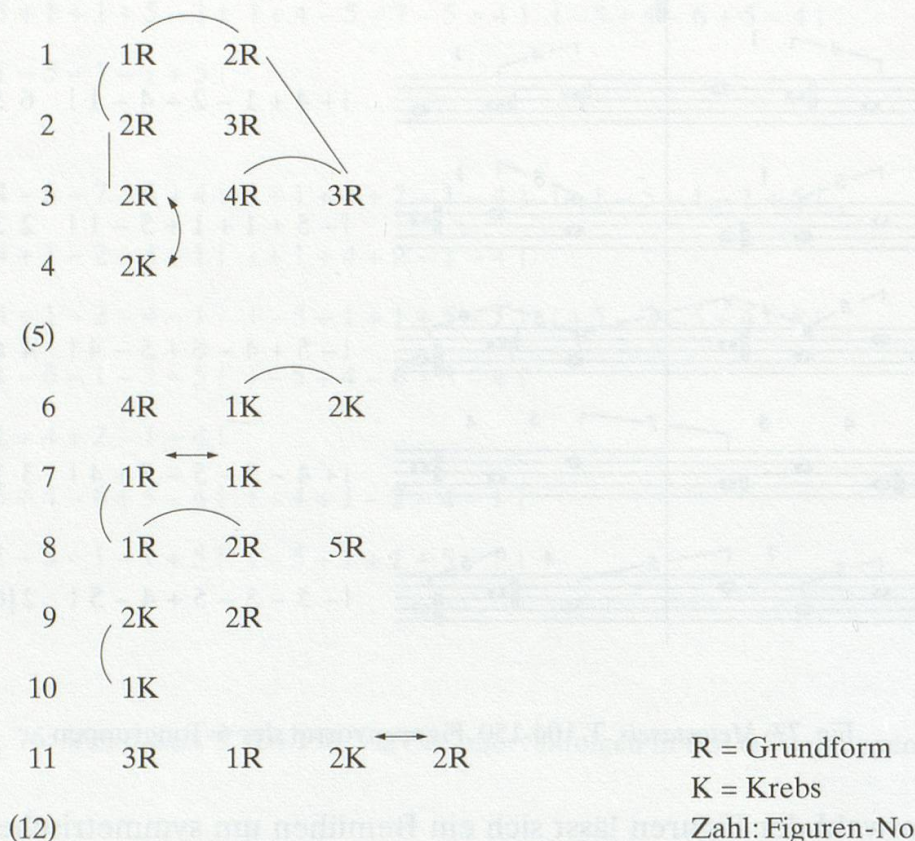
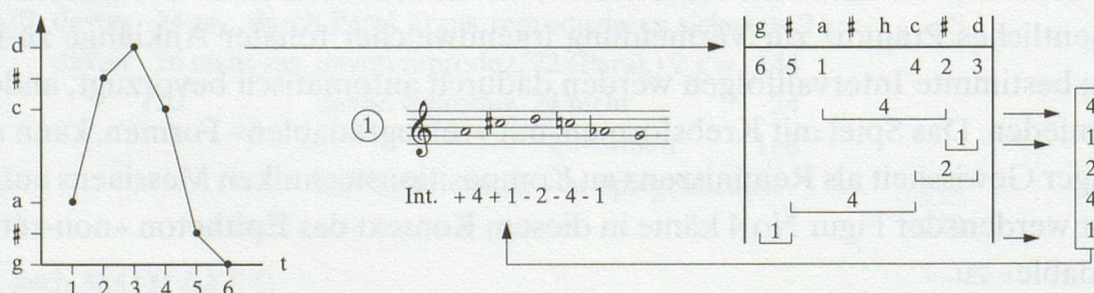


Fig. 78: *Metastaseis*, Verhältnis der Grund- und Krebsformen der Figurentypen

Nun sind wir jedoch durchaus in der Lage, die Abfolge der 6-Ton-Figuren methodisch anders nachzuvollziehen: nämlich als *Permutationen der Eintrittsreihenfolge* der Einzeltöne pro Figur. Denn die Intervall-Struktur ist in der numerischen Eintrittsfolge (mathematisch) aufgehoben;²⁸ wir können somit das Bemühen des

28 Von der Logik der numerischen Abbildung her ist es einerlei, ob die Reihenfolge der Tonhöhen oder andererseits die Intervallfolge der Tonreihe notiert wird; es handelt sich dabei, geometrisch betrachtet, lediglich um eine Hauptachsenvertauschung. Für jegliche logische Operation sind somit beide Darstellungsarten isomorph. Ein Beispiel möge dies illustrieren:



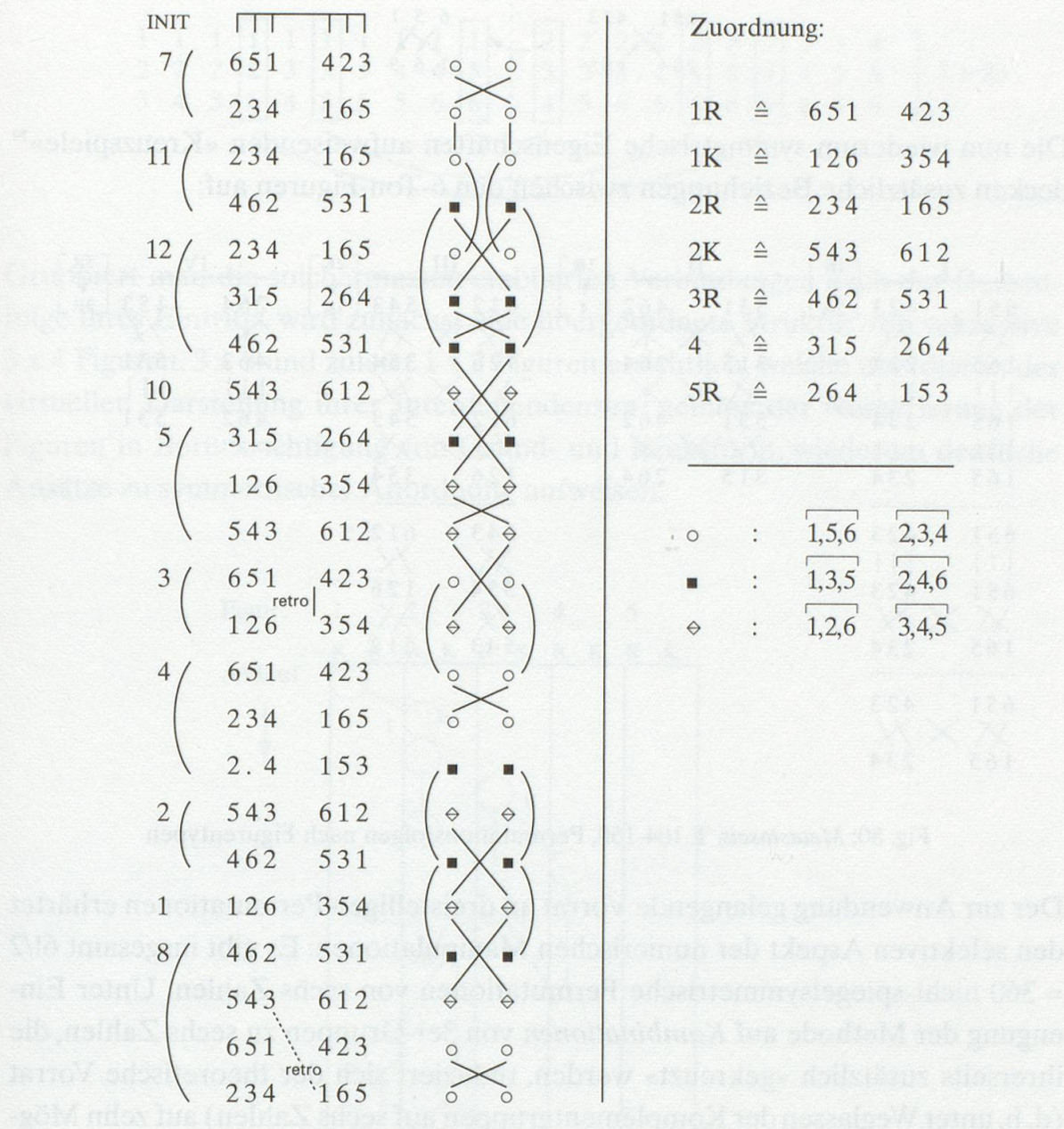
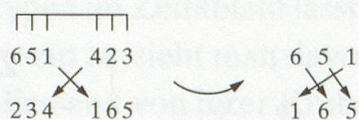


Fig. 79: *Metastaseis*, Permutation der Tonorte/Tonhöhen

Komponisten um spezielle Intervallbeziehungen in der Analyse der Permutationen gänzlich mitberücksichtigen.

Dieser Aspekt eines *Permutationsverfahrens abstrakter* Tonorte lässt sich darstellen, indem wir uns die Matrix der Eintrittsfolgen in der Aufstellung Fig. 72 in Erinnerung rufen und ihr die Zuordnung zu unserer Numerierung der Figuren anfügen (Fig. 79).

Es zeigt sich, dass fünf distinkte Gruppen von permutativen Transformationen auftreten, welche von Glied zu Glied – bei unverändertem Zahlenvorrat einer 3er-Gruppe – zunächst einer Kreuzung der 3er-Gruppe, danach innerhalb der 3er-Gruppe jeweils weiteren Kreuzungen unterliegen:



Die nun wiederum symmetrische Eigenschaften aufweisenden «Kreuzspiele»²⁹ decken zusätzliche Beziehungen zwischen den 6-Ton-Figuren auf:

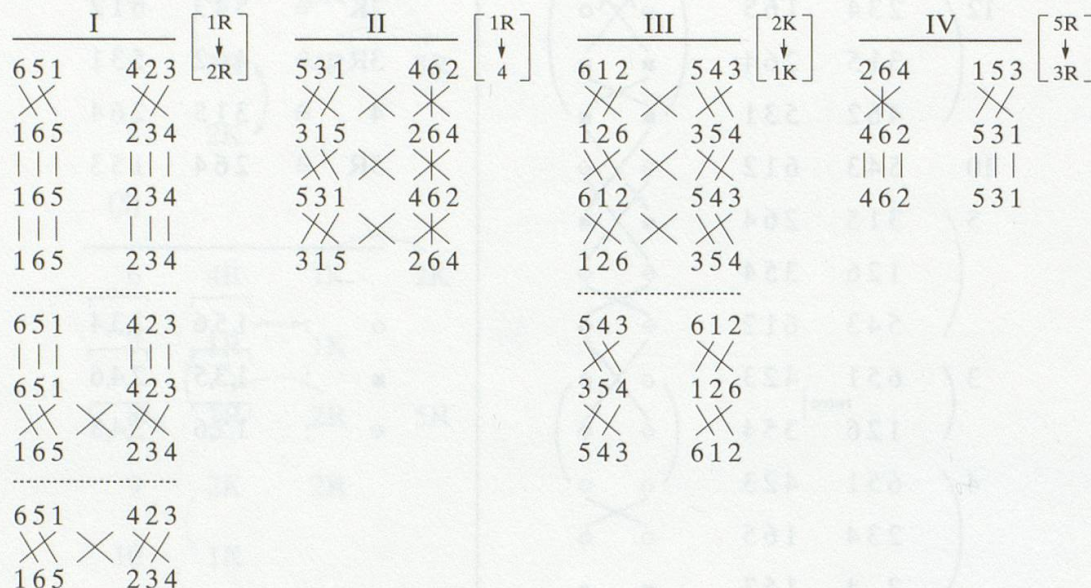


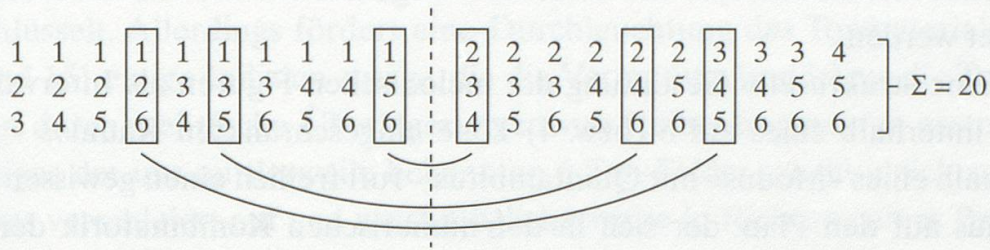
Fig. 80: *Metastaseis*, T. 104-150, Permutationsfolgen nach Figurentypen

Der zur Anwendung gelangende Vorrat an dreistelligen Permutationen erhärtet den selektiven Aspekt der numerischen Manipulationen: Es gibt insgesamt $6!/2 = 360$ nicht-spiegelsymmetrische Permutationen von sechs Zahlen. Unter Einengung der Methode auf *Kombinationen* von 3er-Gruppen zu sechs Zahlen, die ihrerseits zusätzlich «gekreuzt» werden, reduziert sich der theoretische Vorrat (d. h. unter Weglassen der Komplementgruppen auf sechs Zahlen) auf zehn Möglichkeiten, wovon lediglich drei benützt werden:³⁰

29 In Karlheinz STOCKHAUSENS *Kreuzspiele* (1951) werden Grundreihen durch Permutationsmuster verändert, deren graphische Darstellung als Vertauschungspfad symmetrische Kreuzungs-Linienmuster ergeben; strukturelle, abstrakte Vertauschungen – «Kreuzspiele» – auf allen Ebenen der Klangparameter tragen in ihrer Gesamtheit die Idee dieses Stücks. S. dazu die Analyse bei /442/ KELLER: «Gehörte und komponierte Struktur in Stockhausens «Kreuzspiel»» (1972: 12 ff.); ferner /492a/ STENZL (1972). Der Ausdruck «Kreuzspiel» scheint uns geeignet, ähnliche Permutationsstrukturen bei Xenakis zu charakterisieren.

30 Es handelt sich um die Anzahl Kombinationen von 6 Elementen zur Klasse 3, wobei, durch den musikalischen Sachverhalt (Wiederholungsverbot!) bestimmt, das Komplement der 3er-Gruppe zur 6er-Gruppe nicht mitgezählt werden darf, da es sich um Identitäten handelt.

$$K_{\frac{n}{k}}^{(k)} = \begin{bmatrix} n \\ k \end{bmatrix} = \frac{n!}{k!(n-k)!} = (720/6)/6 = 20, \text{ da komplett, } \frac{20}{2} = 10$$



Gruppiert man die solchermassen etablierten Verbindungen nach der Reihenfolge ihres Eintritts, wird zunächst eine übergeordnete Struktur von sukzessive 3 x 4 Figuren, 3 x 3 und zuletzt 1 x 2 Figuren ersichtlich, welche überdies in der virtuellen Darstellung ihrer Interdependenzen, gemäss der Numerierung der Figuren in Berücksichtigung von Grund- und Krebsform, wiederum deutliche Ansätze zu symmetrischer Anordnung aufweisen.

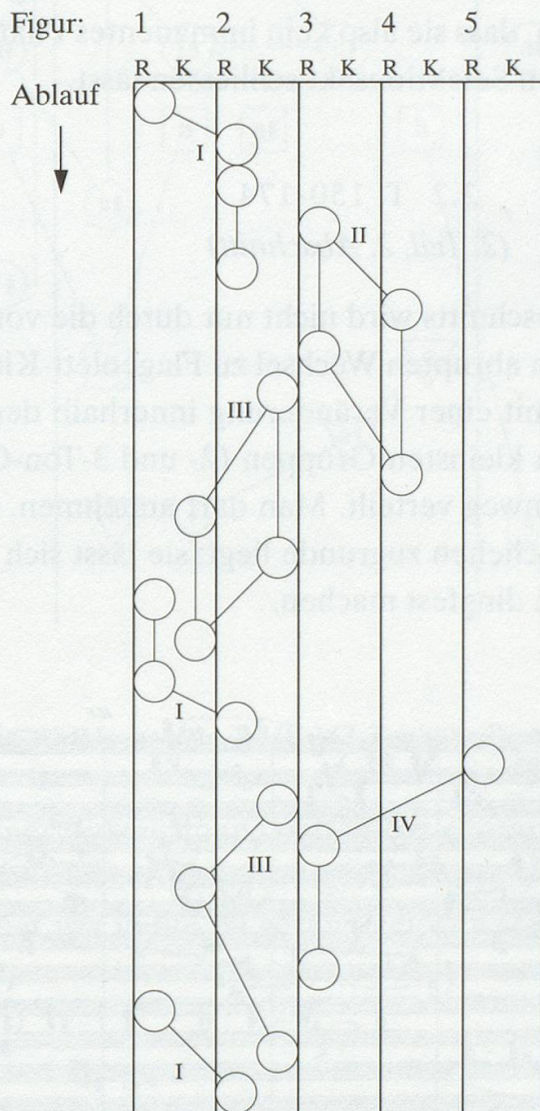


Fig. 81: *Metastaseis*, T. 104-150, Figurentypen im zeitlichen Ablauf

Hiermit soll die Analyse der Tonhöhen-Organisation des ersten Abschnitts beendet werden.

Eine strukturelle Gestaltung der melodischen Figuren als Intervallordnungen innerhalb eines auf 6 (bzw. 4) Töne eingeschränkten Raumes – quasi innerhalb eines «Modus» mit Quintambitus – ruft freilich einen gewissen Automatismus auf den Plan, der sich in der numerischen Kombinatorik der Formen abstrakt widerspiegelt, um so mehr als dieser Tonraum in sich eine symmetrische Skala einbeschliesst. Da nun beide Methoden der Darstellung, bei welchen wir Rat suchten – Intervall-Strukturen sowie Eintrittsfolgen-Permutationen –, auf ihre Weise unabhängig voneinander zu einer Konvergenz im Grundgedanken einer (abstrakten) Symmetrie führen, sind wir der Verlegenheit enthoben, uns festlegen zu müssen, welches denn die eigentliche Intention des Komponisten war. Wesentlich scheint uns der Umstand, dass die Konvergenz mikrostruktureller und makrostruktureller Symmetrien, wie sie im besprochenen Abschnitt auftreten, nicht ausschliesslich der numerischen Formalisierung der Tonordnungen angelastet werden kann, dass sie also kein immanentes Phänomen darstellt, sondern auf einen bewussten Selektionsakt schliessen lässt.

2.2 T. 150-174

(2. Teil, 2. Abschnitt)

Der Beginn des zweiten Abschnitts wird nicht nur durch die vorangehende Zäsur, sondern auch durch den abrupten Wechsel zu Flageolett-Klängen in Pianissimo gekennzeichnet, der mit einer Veränderung innerhalb der Textur einhergeht: Intervallfolgen sind in kleinsten Gruppen (2- und 3-Ton-Gruppierungen) über sämtliche Streicher hinweg verteilt. Man darf annehmen, dass irgendeine logische Ordnung dem Geschehen zugrunde liegt; sie lässt sich allerdings «von aussen her» analytisch nicht dingfest machen.

Fig. 82: *Metastaseis*, T. 150-157, Autograph

Entsprechend bleibt auch die Organisation der Tonhöhen in diesem Abschnitt unentschlüsselt. Allerdings fördert eine Durchleuchtung des Tonmaterials der T. 150 und 151 einige Indizien zutage, die die Vermutung bestärken, die Tonhöhen seien durch mehrfache Überlagerungen von Reihenfragmenten gesteuert. Ein einziges der uns mittlerweile bekannten 6-Ton-Felder taucht gleich zu Beginn etwas verschleiert auf und weist möglicherweise in Richtung eines Permutationsmechanismus, der freilich verborgen bleibt und wegen der komplexen Vervielfältigung unentschlüsselbar bleibt.

Dies sei kurz plausibilisiert. In exaktem Zeitablauf treten die Töne in folgender Reihenfolge auf:

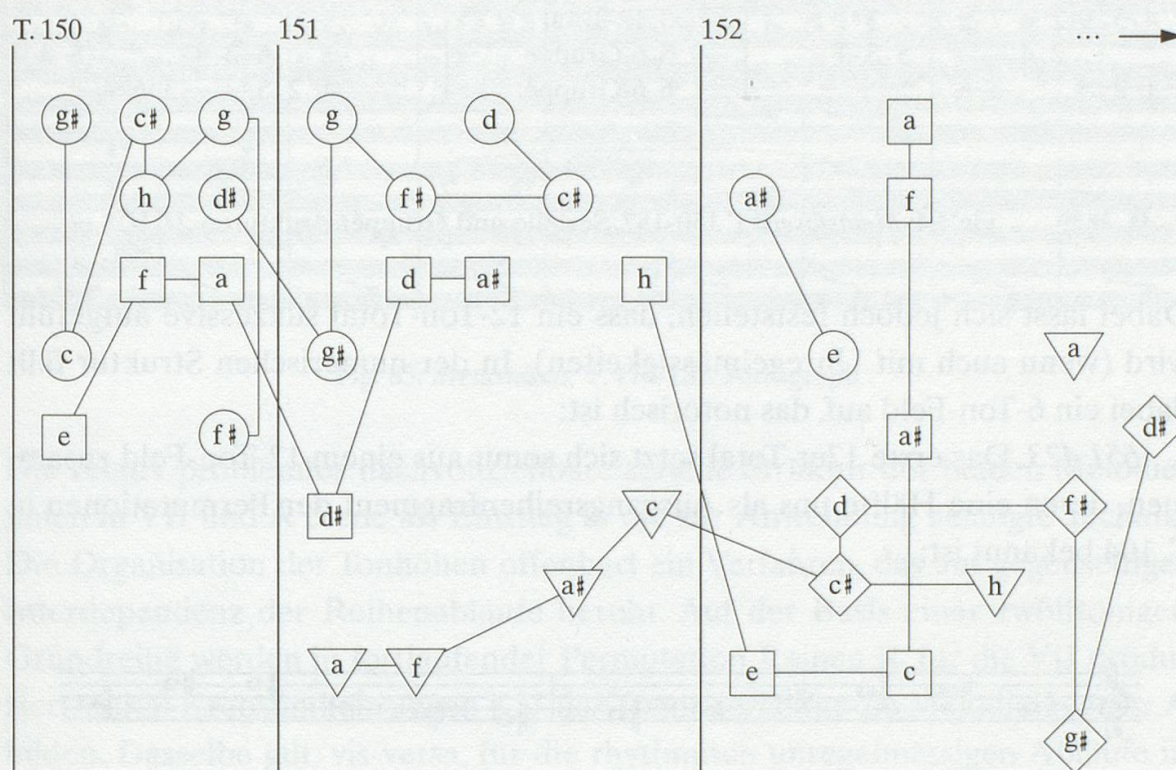


Fig. 83: *Metastaseis*, T. 150-157, Tonhöheneinsatz, Verkettungen

Der Versuch einer Aufzeichnung mittels der chromatischen Tabelle der Eintritte bietet wegen zahlreicher gleichzeitiger Ereignisse und Doppeltöne Schwierigkeiten, kann aber wie in Fig. 84 gezeigt gelöst werden:

Zeitlicher Ablauf:

c # d # e f # g # a # h

2 3 8 7 2 3 6 5 1 5 11 4
 2 3 6 5 1 4
 5 4 1 2 3 6

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

. 4 5 9 2 6 7 . 8 . 3 1
 . 2 4 5 3 1
 1 2 5 3 6 4

1. 12-Total
 1. 6-Gruppe
 2. 6-Gruppe

2. 12-Total
 3. 6-Gruppe
 4. 6-Gruppe

3. 12-Total
 5. 6-Gruppe
 6. 6-Gruppe

«Ketten»: 6-Ton-Gruppen

c # d # e f # g # a # h

2 3 6 5 1 4
 5 4 1 2 3 6

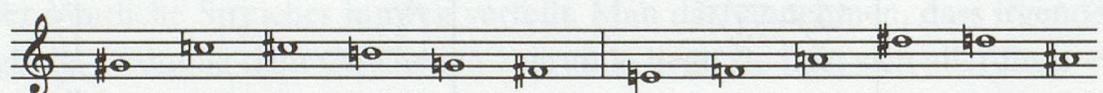
5 6 1 4 3 2
 4 5 2 1 3 6

6 2 4 5 3 1
 1 2 5 3 6 4

Fig. 84: *Metastaseis*, T. 150-157, Serielle und Gruppenstrukturen

Dabei lässt sich jedoch feststellen, dass ein 12-Ton-Total sukzessive aufgefüllt wird (wenn auch mit Unregelmässigkeiten). In der numerischen Struktur fällt dabei ein 6-Ton-Feld auf, das notorisch ist:

651 423. Das erste 12er-Total setzt sich somit aus einem 12-Ton-Feld zusammen, deren eine Hälfte uns als Ausgangsreihenfragment der Permutationen in T. 104 bekannt ist:



[g# c c# h g f#] [e f a d# d a#]

+4 +1 -2 -4 -1 -2 +1 +4 +6 -1 -4

Δ: 2 1 1,5 2 1 1 3 7 1 3

So darf angenommen werden, dass die Tonhöhenorganisation in diesem zweiten Abschnitt auf einer komplexen Überlagerung stets permutierter 6-Ton-Felder beruht. Obwohl der Mechanismus verborgen bleibt und möglicherweise ganz andere Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind, steht die Tendenz *zunehmender Komplexität der seriellen Techniken* im Einklang mit dem «inneren Bauplan» des zweiten Teils dieses Werks – dies zeigt sich nun deutlicher im dritten Abschnitt.

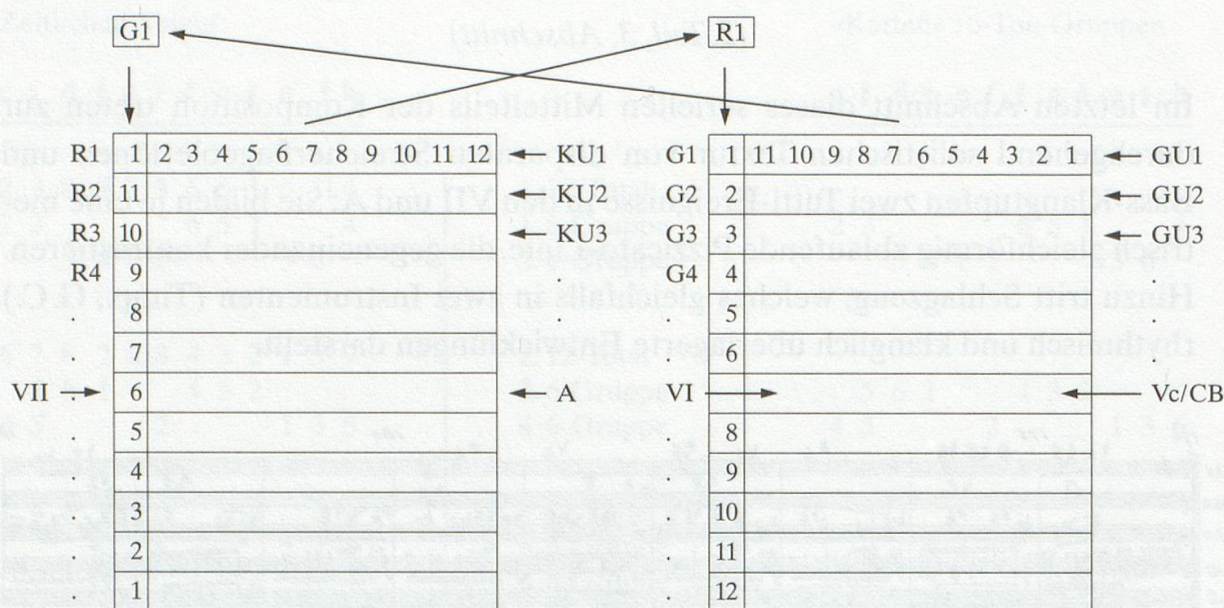
2.3 T. 174-202
(2. Teil, 3. Abschnitt)

Im letzten Abschnitt dieses seriellen Mittelteils der Komposition treten zur durchgehend solistischen Textur von disparaten Streicherflageoletttönen und Bass-Klangtupfen zwei Tutti-Ereignisse in den VII und A: Sie bilden je eine metrisch gleichförmig ablaufende Pizzicato-Linie, die gegeneinander kontrastieren. Hinzu tritt Schlagzeug, welches gleichfalls in zwei Instrumenten (Timp., G.C.) rhythmisch und klanglich überlagerte Entwicklungen darstellt:

Fig. 85: *Metastaseis*, T. 174-182, Autograph

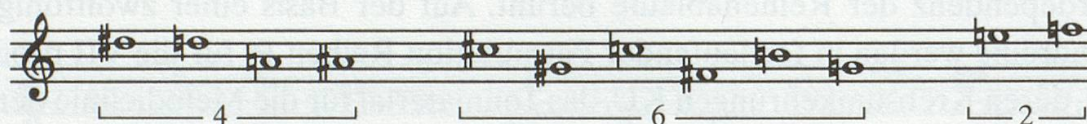
Die relativ problemlos nachvollziehbare serielle Struktur der beiden Melodielinien in VII und A diene als Einstieg in die zur Anwendung gelangte Technik: Die Organisation der Tonhöhen offenbart ein Verfahren, das auf gegenseitiger Interdependenz der Reihenabläufe beruht. Auf der Basis einer zwölftönigen Grundreihe werden in fortlaufender Permutation Reihen R_i für die VII produziert, deren Krebsumkehrungen KU_i das Tonmaterial für die Melodielinie der A bilden. Dasselbe gilt, vis-versa, für die rhythmisch unregelmässigen Abläufe in den VI sowie Vc/CB, deren Reihen in Retrogradation zueinander stehen.

Nun wird eine gegenseitige Verklammerung dieser Reihenbildungen dadurch erreicht, dass die Grundreihe der jeweils anderen Instrumentengruppe als Ordnungsreihe für die Reihentransposition im Ablauf bestimmt ist, was sich durch das in Fig. 86 gezeigte Schema illustrieren lässt. Die Entwicklung dieses Systems sei im Folgenden etwas detaillierter dargestellt.

Fig. 86: *Metastaseis*, T. 174-202, Reihen-Transpositionsschema

VII: «Grundreihen»

Die Grundreihe fasst die in T. 104 ff. exponierten 4- und 6-Ton-Gruppen zusammen, fügt sie in einen Ablauf und ergänzt sie mit den zwei fehlenden Tönen zum 12er-Total:



Im Laufe der 28 T. dieses Abschnitts erklingen fortlaufend zwölf Reihen, wobei wegen vier fehlender Töne lediglich 140 Töne erklingen, womit das 5/16-Metrum lückenlos durchgehalten und mit dem prädisponierten Tonmaterial bis zum «letzten» Ton versehen werden kann ($28 \times 5 = 140$; $140:12 = 11 R + 8$) (Fig. 87).

Jede Reihe bildet ein vollständiges 12-Ton-Feld (wie aus der Matrixdarstellung Fig. 22 ersichtlich). Die Frage nach dem Entwicklungsprozess der einzelnen Reihen, nach den Prinzipien der Permutation, lässt sich analytisch nicht klären. Dabei ist festzuhalten, dass der Transformationsprozess lediglich sieben Reihen umfasst; R8 entspricht wiederum R1 in Transposition – hier beginnt der Zyklus wieder. Die zwölf Reihen R_i bilden eine Gesamtheit, die sich dadurch konstituiert, dass die jeweiligen Anfangstöne ihrerseits wiederum eine vollständige 12-Ton-Reihe G1 bilden.

The image displays a musical score for 'Metastaseis, T. 174-202, Reihentabelle (VII)'. It consists of 12 rows of musical notation, each labeled R1 through R12. The notation is written on a five-line staff with a treble clef. The notes are represented by black dots on the staff lines. Above the first row (R1), the numbers 1 through 12 are written, corresponding to the 12 notes. Below each row, a series of numbers indicates the intervallic shifts between the notes. For example, R1 has shifts of -1, -5, +1, +3, -5, +4, -6, +5, -4, and an ellipsis. R2 has shifts of +1, -4, +2, +4, and -5. R3 has shifts of +2, -3, +4, +5, and -3. R4 has shifts of +3, -2, +4, +6, and -2. R5 has shifts of +4, -1, +5, -3, and +1. R6 has shifts of +5, +1, +5, -4, and +2. R7 has shifts of +6, +1, +6, -5, and +4. R8 is labeled R8=R1' and R9 is labeled R9=R2'. R10 is labeled R10=R3' and R11 is labeled R11=R4'. R12 is labeled R12=R5'. The notation for R8 through R12 shows the continuation of the series, with some notes enclosed in brackets to indicate missing tones.

[] = fehlende Töne

Fig. 87: *Metastaseis*, T. 174-202, Reihentabelle (VII)

Violen: Krebsumkehrungen

Die zur VII-Linie kontrapunktierende Tonfolge in den A besteht aus 84 Einzeltönen, die in regelmässigen $3/8$ völlig gleichmässig *pizz. f* ablaufen. 28 T. zu drei Töne, insgesamt 84, bilden sieben Reihen (KU) (Fig. 88).

Auch hier lassen sich etliche Unregelmässigkeiten in der Tonordnung feststellen: ausgeschlossene Doppeltöne, Vertauschungen der Tonorte im Ablauf oder schlicht inkonsequent zu nennende Unstimmigkeiten. Dies lässt sich dank dem Umstand feststellen, dass die Reihen der A die Krebsumkehr der VII darstellen und überdies die Folgeordnung der Reihen beibehalten. Die Matrix-Darstellung der Eintrittsreihenfolge der Einzeltöne (innerhalb der Reihen) – unter Zuhilfenahme einer Umkehrungs-Matrix K – zeigt dies deutlich (Fig. 89)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 R1

5 1 2 12 3 8 10 11 9 7 6 4 R2

[4] 3 1 11 2 7 12 5 8 10 6 9 R3

[9] 10 6 7 2 5 4 8 3 12 1 11 R4

3 5 1 12 10 9 11 8 2 4 6 7 R5

6 4 8 ... R6

[f#] R7

(KU8)

[] = fehlende Töne

Fig. 88: *Metastaseis*, T. 174-202, Reihentabelle (A)

R: VII: R

	c	#	d	e	f	g	a	#	h
1	7	5	2	①	11	12	8	10	6 3 4 9
2	6	4	①	2	7	5	9	10	11 12 8 3
3	4	9	6	8	10	5	11	7	3 [1] 12 2
4	8	2	7	4	[9]	11	12	6	10 5 [1] 3
5	2	5	6	9	4	[10]	11	12	① [8] 7 3
6	①	9	11	12	10	2	3	5	7 6 8 4
7	12	①	6	4	7	10	8	2	11 3 5 9
1' = 8	11	12	8	10	6	3	4	9	7 5 2 ①
2' = 9	10	11	12	8	[3]	6	4	①	2 7 5 9
3' = 10	8	10	5	11	7	3	①	12	2 4 9 6
4' = 11	12	6	10	5	①	3	8	2	7 4 9 11
5' = 12	9	4	10	11	12	①	8	7	3 2 5 6

Σ: 6 7 2 ① 11 12 10 9 5 [2 | 4] 8 = G1

Umrechnung! K KU

A: KU

	c	#	d	e	f	g	a	#	h
1	9	10	7	3	5	①	2	12	11 8 6 4 1
2	9	7	10	5	①	2	3	4	8 6 11 12 2
3	12	10	6	2	8	3	5	7	4 9 11 [1] 3
4	[1]	2	[4]	9	6	11	5	10	12 8 3 7 4
5	6	5	12	1	2	3	9	4	7 8 11 12 5
6	4	12	9	5	7	6	8	10	11 3 ① 2 6
7	7	12	①	4	8	10	[2]	11	5 3 6 9 7
8	—	—	—	—	—	—	1	2	— 8

Kommentar: R: Grundreihen R1 – 12 der VII: Matrix der Eintrittsfolgen

KU: die Reihen der A in Matrixdarstellung (KU 1 – 7)

K: Umrechnungsmatrix für die Invertierung der Intervalle.

Die spiegelsymmetrischen Zahlenreihen $R \leftrightarrow K$ sind überdies unregelmässig verschoben. (1: Start der R). Dies hat lediglich eine Parallelverschiebung der KU-Reihe zur Folge; die Struktur der Reihe bleibt bei dieser Transformation invariant. Dieser Umstand verhindert allerdings, dass die Endtöne der jeweiligen KU-Reihen die Krebsumkehr der KU-1-Reihe bilden.

Fig. 89: *Metastaseis*, T. 174-202, Interpendenz der Reihen in VII und A

Die Ähnlichkeit der beiden Grundreihen R1 und G1 legt es nahe, zunächst einen Übertragungsfehler anzunehmen, sie also als ursprünglich identisch zu betrachten. So könnte hypothetisch ein im Laufe des Arbeitsprozesses in «Unordnung» geratenes System rekonstruiert werden, das auf ein «magisches Quadrat» hin tendiert, wie etwa die Matrixdarstellung der Permutationsfolgen es nahelegt:

Reihe Ri, absolute Tonhöhe ($\flat c = 1$)

	4	3	10	11	2	9	1	7	12	8	5	6
	3	4	12	2	6	1	5	11	7	8	9	10
[10]	12	9	1	6	3	8	4	2	5	7	11	
[11]	2	12	4	10	8	3	1	[5]	9	6	[7]	
	9	1	12	5	2	3	11	10	4	(6)	7	8
?	1	6	7	12	8	10	9	11	2	5	3	4
	2	8	10	4	11	3	5	7	12	6	9	1
	12	11	6	7	10	5	9	3	8	4	1	2
?	8	9	[5]	7	11	6	10	4	12	1	2	3
	7	9	6	10	3	12	5	1	11	2	4	8
	5	8	6	10	4	2	9	7	11	3	12	1
	6	10	9	2	11	12	8	7	1	3	4	5

Permutationen

Ist:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	9	5	12	7	11	4	8	10	6	3
[3]	9	6	7	12	2	10	1	5	11	8	4
[4]	5	9	1	3	10	2	7	[11]	6	12	8
6	7	9	11	5	2	4	[12]	1	3	8	10
7	12	8	9	10	3	6	4	5	11	2	1
5	10	3	1	4	2	11	8	9	12	6	7
9	4	12	8	3	11	6	2	10	1	7	5
10	6	[11]	8	4	12	3	1	9	7	5	2
8	6	12	3	2	9	11	7	4	5	1	10
11	10	12	3	1	5	6	8	4	2	9	7
12	3	6	5	4	9	10	8	7	2	1	11

Geordnet (nach Anfangs-Spalte):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	9	5	12	7	11	4	8	10	6	3
[3]	9	6	7	12	2	10	1	5	11	8	4
[4]	5	9	1	3	10	2	7	[11]	6	12	8
5	10	3	1	4	2	11	[8]	9	12	6	7
6	7	8	11	5	2	4	12	1	3	8	10
7	12	8	9	10	3	6	4	5	11	2	1
8	6	12	3	2	9	11	7	4	5	1	10
9	4	[12]	8	3	11	6	2	10	1	7	5
10	6	8	4	4	3	12	1	9	7	5	2
11	10	12	3	1	5	6	8	4	2	9	7
12	3	6	5	4	9	10	8	7	2	1	11

Fig. 90: *Metastaseis*, T. 174-202, Reihentabellen

(1. nach absoluten Höhen, 2. nach Permutationsordnung, 3. Ordnungsversuch)

Durch zwei Umstellungen kann das fragmentarische «magische Quadrat» der Tonbeziehungen rekonstruiert werden. Im Gegensatz zu einem damals von Boulez³¹ schon veröffentlichten Verfahren der Reihenpermutation bleibt der axialsymmetrische Teil des Quadrats auf unwesentlich mehr als die erste Zeile und erste Spalte beschränkt. Ein vollständig symmetrisches Quadrat hätte eine Parallelverschiebung der Grundreihe zur Bedingung; eine derartige Struktur des

Tonmaterials war hier offensichtlich nicht angestrebt. Ausser einer – wenn auch gestörten – Ordnung der Anfangstöne der Reihen (R 1-12) ist in der Abfolge keine strukturierte Ordnung festzustellen, weder in den absoluten Tonhöhen noch in der Sukzession der Intervalle, sieht man von einigen – wohl zufällig – «stehengebliebenen» Tönen in den Reihen ab. Dies ist freilich spekulativ, denn die Alternative – zwei bewusst unterschiedlich bestimmte Grundreihen R1 und G1 – genügt den Anforderungen an logischer Geschlossenheit des Systems. Ohnehin lässt sich das Permutationssystem nicht rekonstruieren. Allenfalls kann in der Entwicklung der Intervallbeziehungen zwischen den Einzeltönen eine auf der Grundreihe basierende Tendenz zur Vergrößerung der Intervalle um einen Halbtonschritt festgehalten werden – allerdings nur in den ersten vier Gliedern. Daraus lässt sich allerdings kein serielles Prinzip ableiten, da auf diese Weise die Zwölftönigkeit der Reihe nicht gewährleistet werden kann:

	1	2	3	4	5	6	...
R1	-1	-5	+1	+3	-5	...	
R2	+1	-4	+2	+4	-5	...	
R3	+2	-3	+4	+5	-3	...	
R4	+3	-2	+4	+6	-2	...	
R5	+4	-1	+5	-3	+1	...	
R6	+5	+1	+5	-4	+2	...	
R7	+6	+1	+6	-5	+4	...	
R1'	

	konsequent:
c # d # e f # g # a # h	
7 5 2 1 11 12 8 10 6 3 4 9	
4 1 2 6 5 3	

Fig. 91: *Metastaseis*, T. 174-202, Schema Additionsprinzip der Intervallreihen

- 31 Pierre Boulez veröffentlichte das «Tableau des transpositions», welches die Reihenpermutationen in *Structure I* (1952) regelt, erstmals in der *ReM* im Jahre 1952 (/288/ BOULEZ: «Eventuellement» [1952: 117-148]). Es darf angenommen werden, dass Xenakis diese Zeitschrift zugänglich war (s. u. Kap. II/1).

Das Boulezsche Quadrat weist eine völlig axialsymmetrische numerische Disposition auf (eine Art «magisches Quadrat»), was auf die «Selbsttransposition» der Grundreihe zurückzuführen ist (die Intervallfolge bleibt unangetastet; d.h. geometrisch: Paralleltransposition nach der Intervallfolge der Grundreihe. S. BOULEZ (1952/RA: 154):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	8	4	5	6	11	1	9	12	3	7	10
3	4	1	2	8	9	10	5	6	7	12	11
4	5	2									
5	6	8									
6	11	9									
7	1	10									
8	9	5									
9	12	6									
10	3	7									
11	7	12									
12	10	11									

Série originale

1	7	3	10	12	9	2	11	6	4	8	5
7	11	10	12	9	8	1	6	5	3	2	4
3	10	1	7	11	6	4	12	9	2	5	8
10	12	7									
12	9	11									
9	8	6									
2	1	4									
11	6	12									
6	5	9									
4	3	2									
8	2	5									
5	4	8									

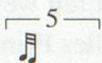
Série remuée

Exemple III.

Dieselbe Tendenz zur Nicht-Ordnung innerhalb einer seriellen Ordnung registrieren wir auch im Auftreten der besonderen Klangfarben: Das Grundelement der Klangfarbe (des Anschlags oder Spielart) in der Melodielinie ist «*p con legno battuto*». Es treten im Laufe der 140 Einzelereignisse folgende Abweichungen auf:

15 pizz. sff

23 >

13 Doppeltöne. 

Die Verteilung dieser Klangfarben – hier im Quadrat der zwölf Reihen dargestellt – weist keinerlei geometrisch oder mathematisch erfassbare Ordnung auf.














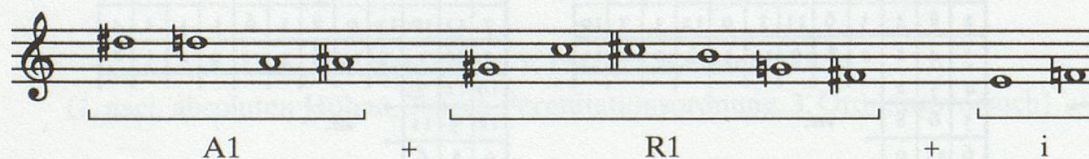
R 1	piz	>	piz		>		piz	
R 2			piz					>
R 3		piz			>	piz		
R 4	>		>		>			
R 5	piz		piz		>			
R 6	>				piz	>		
R 7	>				>		>	
R 8	piz		piz	>				
R 9			piz			>		
R 10	>		>		>		piz	
R 11	>		>	piz	>		>	
R 12			>			piz		

Fig. 92: *Metastaseis*, T. 174-202, Reihentabelle mit Verteilung der Artikulationen

VI und Vc/CB: Grundreihe G1 und ihre Ableitungen

Die erste Reihe G1 in den VI entspricht einer etwas modifizierten Version der Reihe R1, die sich aber auch eigenständig, als Zusammensetzung der ersten 4- und 10-Ton-Felder in T. 104, deuten lässt:



Die Entwicklung der Reihen in den VI einerseits und Vc/CB andererseits verläuft analog zum bereits dargelegten Prozedere; schematisch skizziert:

	c	#	d	#	e	f	g	a	h		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
VI:	6	7	2	①	11	12	10	9	5	3	4	8	d#	d	a	a#	g#	c	c#	h	g	f#	e	f	G1
Vc/CB:	7	6	11	12	2	①	[3]	4	8	10	9	5	-1	-5	+1	-2	+4	+1	-2	-4	-1	-2	+1		
Inv.	[6	7	2	1	11	12	10	9	5	3	4	8]	d	c	f#	f	c#	d#	e	h	g	g#	a#	a	G2
													-2	-6	-1	-3	+2	-1	+5	-4	+1	+2	-1		
VI:	2	5	①	6	7	4	3	9	10	12	11	8	f	e	[f#]	g	h	c#	c	g#	a#	a	d	d#	GK1
Vc/CB:	9	10	4	3	①	2	5	11	8	12	6	7	-1	+2	+1	+4	+2	-1	-4	+2	-1	-5	+1		
Inv.	[4	3	9	10	12	11	8	2	5	①	7	6]	e	f	d#	d	f#	a#	h	g#	c	c#	g	a#	GK2
													+1	-2	-1	+4	+4	+1	-3	+4	+1	-6	+3		


Fig. 93: *Metastaseis*, T. 174 ff., Reiheninterpendenz vom VI und Vc/CB


Die erste Reihe in den VI (G1) erscheint als Krebs (GK1) in den Vc und CB; dieses Prinzip wird auch weiterhin beibehalten. Insgesamt werden durch einen nach wie vor nicht eruierbaren Fortschrittsmechanismus sieben Reihen generiert, die ihrerseits nun nach der Reihe R1 transponiert sind, das heisst nach der Grundreihe der VII. Wiederum weist die Fortschreitung von Reihe zu Reihe die schon erwähnte Tendenz zur Augmentation der Verbindungsintervalle auf, was freilich spekulativ bleibt und keine Rückschlüsse zulässt.

Schlagzeug

Wir haben eingangs darauf hingewiesen, dass die strukturellen Momente der Kompositionstechnik auch in diesem Abschnitt in symmetrischer Entsprechung angelegt sind. Neben den je zwei in den VII und A einsetzenden, gegenseitig aufeinander bezogenen Melodielinien – reziprok in den VI und Vc/CB – setzt das Schlagzeug mit zwei je auf Timb. und G. C. zugeordneten Entwicklungen rhythmischer und klanglicher Art ein.

Die Tabellen in Fig. 94 vermögen zumindest einen Hinweis dafür zu geben, wie – in ähnlicher Weise wie in den beschriebenen seriellen Verfahren – auch strukturelle Rhythmus-Elemente gruppiert und variiert werden. Die Tendenz zu stets grösserer Dichte hin wird ebenso deutlich (möglicherweise nach Massgabe der Fibonacci-Zahlen).

Temp.: 3/8 |  2 - 1

G. Cosso / C. Claire : 5/16  [2 2 2]

Φ

				$\Sigma = \text{Abw.}$	Verzerr. grad:
6			2 1	1 2 2	5 1
				2 2 2	6
				2 2 2	6
				2 2 (3)	7 1
				2 2 2	6
				2 2 2	6
2			1 2	2 2 2	6
				2 2 (1)	5 1
3			2 0	2 (1 4)	7 2
				2 2 2	6
5			2 1	(3) 2 2	7 1
				2 5 -	7 1
8			2 0	2 3 -	5 1
				1 2 -	3 2
1			2 1	3 4 -	7 1
				2 4 1	7 1
4			2 1	3 4 -	7 1
				2 4 -	6
13			2 1	5 2 -	7 3
				- 3 -	3 3
2			1 1	1 4 -	5 2
				1 4 1	6 2
			2 1	1 4 1	6 2
				2 1 -	3 3
			1 2	- 1 -	1 5
21			1 0		
			1 2		

Fig. 94: *Metastaseis*, T. 174-202, rhythmische Strukturen in der Schlagzeugpartie

2.4 ZUR SERIELLEN TECHNIK XENAKIS'

Es ist an sich schon ein bemerkenswertes Faktum, dass im Werk Xenakis' serielle Techniken zur Anwendung gelangen; Xenakis' Ausführungen in «*La crise de la musique sérielle*» liessen dies nicht ohne weiteres vermuten. Um der Anwendung serieller Techniken in *Metastaseis* gerecht zu werden, ist es für unsere Untersuchungen wichtig zu erkennen, worin der Grund ihrer späteren Auflösung und Überwindung lag. Die vorgängige Analyse mag uns dazu einige Hinweise liefern.

Die serielle Organisation, die sich ausschliesslich im Mittelteil von *Metastaseis* nachweisen lässt, betrifft primär die Parameter der Tonhöhe und Tondauer. Wir werden allerdings noch feststellen, dass die Dauer in enger struktureller

Beziehung zum unmittelbar vorausgehenden Intervallschritt steht; somit ist der Einfluss der seriellen Organisation mittelbar auch auf den Parameter der Tondauer ausgedehnt.

Das Verfahren der *Reihen-Permutationen* nach rein abstrakten, mathematischen Gesichtspunkten ist andererseits keineswegs am Modell der Dodekaphonie der Neuen Wiener Schule orientiert, welches (geometrisch gesprochen) nur Translationen und axialsymmetrische Abbildungen (Spiegelungen) der Grundreihe zulässt. Im differenzierten Umgang Xenakis' mit wohl abstrakten, aber nachweislichen – nachzählbaren – intervallischen Symmetrien innerhalb einer Reihe oder eines Reihenfragmentes glauben wir vielmehr, den Nachhall von Messiaens Verfahren in *Etudes de rythme* und *Livre d'orgue* zu erkennen. In diesem Licht wird auch deutlich, welche Funktion Xenakis den Permutationsverfahren zuweist, wenn er in «*La crise*» zum Schluss kommt, «die mathematische Kombinatorik sei lediglich eine Verallgemeinerung des seriellen Prinzips» und sei überdies im Keime schon in der Tonordnung der Grundreihe vorgegeben.³² Der sich im angesprochenen Text gleich anschliessende Hinweis auf Messiaens *Ile de feu II* gibt uns mit Deutlichkeit einen Schlüssel zum Auffinden der für Xenakis massgebenden Paradigmata.

Das Gestaltungsprinzip der Permutation prädefinierter Elemente ist somit (für den Teil II von *Metastaseis*) der Garant der Einheit in der formalen Vielfalt, indem es Beziehungsreichtum in den Parametern des musikalischen Materials hervorbringt. Freilich haben die Erkundungen der zumindest theoretisch beinahe unbegrenzten Spielarten der mathematischen Kombinatorik Xenakis auch die Grenzen seines Tuns aufgezeigt. Der Wille zur Einschränkung auf musikalisch sinnvolle Lösungen lässt sich auch darin erkennen, dass zweifelsohne die unermesslichen Möglichkeiten der Reihenpermutation einer arbiträren Selektion unterliegen. Wie und nach welchen Kriterien sich diese allerdings vollzog, bleibt weiterhin Gegenstand von Spekulationen.

Perzipierbar – und daran setzt bezeichnenderweise die Kritik Xenakis' an der seriellen Technik an – ist dieser Beziehungsreichtum kaum. Das Klangbild ist auch hier lediglich statistisch zu ordnen – als eine Abfolge von klanglichen «Feldern» verschiedener Register und Dichten. Gerade dort, wo dem Hörer eine Rettungsleine, in Form der ab T. 174 in den VII ablaufenden Reihen dargeboten wird, ist die zu Beginn eventuell noch erkennbare intervallische Struktur nach wenigen Takten im Nebel der abstrakten Permutationen verschwunden. Selbst in dieser überdeutlichen Exposition (welche sich nur dem Eingeweihten eröffnet) wird das serielle Prinzip als formales Element der Perzeption nicht fassbar. Es scheint, dass Xenakis die Selbstauflösung der seriellen Technik kompositorisch vollzogen hat.

32 XEN 3 – *crise* (1955: 2).

3. Klang-Familien/Etres sonores

Die Generierung und Gestaltung dichter Massen von Klängen war für Xenakis in dieser frühen Phase vorerst eine Frage der Organisation einzelner klanglicher Elemente, die in zeitlicher Überlagerung, collageartig, eine variable Verdichtung des Geschehens bewirken sollte. Wie aus den Erläuterungen Xenakis' zu *Metastaseis* hervorgeht, ist die zur Anwendung gelangte Kompositionstechnik durch die Errungenschaft gekrönt, dass Xenakis zur Regelung der Dichten der klanglichen Ereignisse die Methode der Rang-Korrelation benutzt.³³

Unter diesem Begriff bezeichnet man in der Statistik ein Mass für die Abhängigkeit mehrerer Ereignisse, deren Häufigkeitsverteilung nicht bekannt ist. Die Rang-Korrelations-Analyse fusst auf subjektiven Rangordnungen, was folgende Bewandnis hat: Anstatt präzise Werte von Variablen zu benützen, oder wenn solche Präzision nicht erhältlich ist, können die Daten bezüglich subjektiver Kriterien mit ganzen Zahlen in Rangordnung gesetzt werden. Verschiedene Rang-Folgen (zum selben Objekt) können nun in einen Koeffizienten gesetzt werden, der als Mass für subjektive «Einmütigkeit» gilt (s. dazu: *MATH EXK 6*).

Mit Hilfe der Rang-Korrelation – so Xenakis – erreicht er eine dem Kompositionsprozess vorgelagerte Ordnung des Materials – der klanglichen Elemente –, in der Weise, dass die Instrumente in bestimmten Konstellationen von Spielarten und Intervallen zu Klangfamilien gruppiert werden, welche als Objekte der zeit-räumlichen Organisation zur Verfügung stehen. Diese «*personnages*», als «*paroles fixes*» der Komposition (wie sich Xenakis in seinen Notizen ausdrückte)³⁴, treten im dritten Teil des Werkes (T. 202-309) dominierend in Erscheinung. Sie sind nach der in Fig. 95 dargestellten Aufteilung konzipiert.

Zu diesen sechs Klangfamilien treten als eigenwilligstes Element *Glissando-Figuren* auf, die in den Streichern in zahlreichen Varianten, aber nach einheitlichem Schema ablaufen: ausgehend von einem gemeinsamen Anfangston gleitet jede Stimme zeitlich verschoben zu seinem Individualton im Rahmen eines ausgehaltenen Clusters. Diese Glissando-Figuren sind in drei Instrumentengruppen gegliedert:

33 S. Xenakis' Vorwort zur Partitur von *Metastaseis* (Anh. 2): «La mise en correlation «par rang» des caractères des évènements sonores ...».

34 Offenbar dienten hss. Notizen Xenakis' MATOSSIAN als Grundlage ihrer Ausführungen; sie sind dort erwähnt (1981: 73/1986: 60). Die «*personnages*» gemahnen uns an *Olivier Messiaens* «*personnages rythmiques*» (s. o.), die «*paroles fixes*» liessen sich analog auf *Le Corbusiers* Katalog der «*objet types*» festlegen – falls sich diese Begriffe bei *Xenakis* als authentisch erweisen sollten. Als grundlegend erscheint jedenfalls der Umstand – auch bei *Xenakis* –, dass bei einer Kunst-Technik, die in irgend einer Weise auf «Organisation» ausgerichtet ist, die Notwendigkeit eintritt, eine Prädisposition in sich komplexer Elemente vorzunehmen.

- | | | |
|-----|-------------------------------|----------------------|
| [1] | VI (1-9), VII (1-3) | in vier Klangfarben: |
| [2] | VI (4-9), A (1-6) | – arco |
| [3] | A (7, 8), Vc (1-8), CB (1, 2) | – Flageollett |
| | | – Pizzicato |
| | | – sul pont., Flag. |

Wir werden uns noch eingehender mit der internen Struktur dieser Glissando-Figuren beschäftigen, hier interessiert uns zunächst der Aspekt der zeitlich-räumlichen Organisation der Objekte.

C	Cl. Basse:	Normaler Ton	
	Cor 3:	Flatterzg., 1/4-Ton, Dämpfer	
	Tambour:	Wirbel	
B	Oboe 1, 2':	Flatterzg., 1/2 Ton – Δ	
	Trompete:	Flatterzg. Dämpfer	
	Woodblock:	Wirbel	
A	Piccolo:	normaler Ton	
	Flöte:	normaler Ton	
	Xylophon:	Tremolo	
E	Trombone 1:	Zug-Vibrato	
	Trombone 2:	1/4-hoher Ton – Δ	
D	Cor 1, 2:	gestopft, 1/4 Ton – Δ	
	VI (10, 11, 12):	sul pont., Tremolo	
	VII (10, 11, 12):	sul pont., Tremolo	
F	Contrabasso 3, 4:	sul. pont., Tremolo	
	Contrabasso 5:	sul. pont., Tremolo	
	Contrabasso 6:	sul. pont., Tremolo	

Fig. 95: *Metastaseis*, T. 202-309, Klang-Familien (Etres sonores)

Handwritten musical score for three systems, numbered 1, 2, and 3. Each system contains staves for different instruments or voices, with measures 202 and 205 indicated.

System 1: Labeled with a bracketed '1' on the left. It includes staves for VI (Violins I and II, 6 staves) and 10 1/2 (Double Bass, 1 staff). The key signature is one sharp (F#). Measures 202 and 205 are marked. A triplets (3) is indicated over measures 202-204.

System 2: Labeled with a bracketed '2' on the left. It includes staves for VII (Violas, 6 staves) and 10 1/2 (Double Bass, 1 staff). The key signature is one sharp (F#). Measures 202 and 205 are marked. The word 'arco' is written above staves 1, 2, and 3. A triplets (3) is indicated over measures 202-204.

System 3: Labeled with a bracketed '3' on the left. It includes staves for A (Alto, 6 staves) and 10 1/2 (Double Bass, 1 staff). The key signature is one sharp (F#). Measures 202 and 205 are marked. The word 'arco' is written above staves 7 and 8. A triplets (3) is indicated over measures 202-204.

System 4: Labeled with a bracketed '3' on the left. It includes staves for VC (Violoncello, 8 staves). The key signature is one sharp (F#). Measures 202 and 205 are marked. A triplets (3) is indicated over measures 202-204.

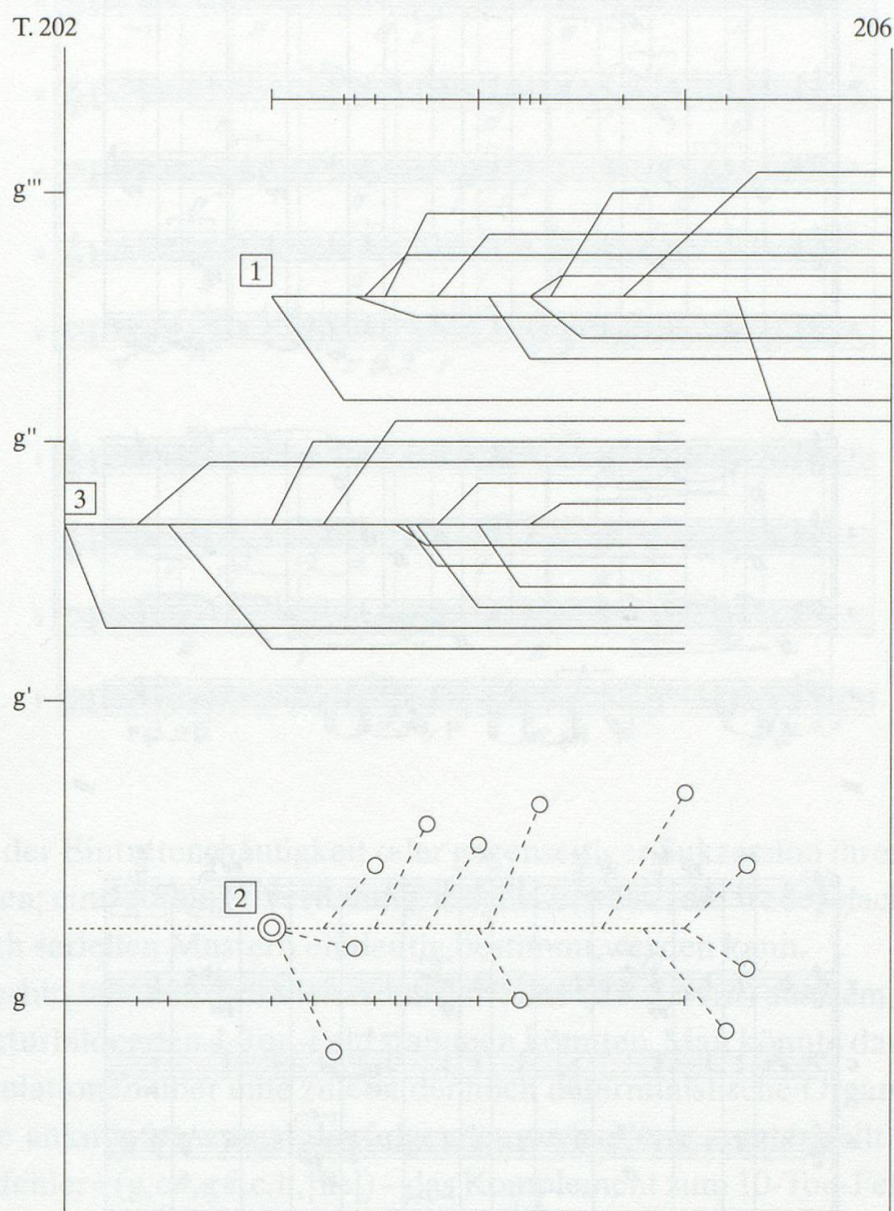


Fig. 96 (auch gegenüberliegende Seite): *Metastaseis*, T. 202-207, Glissandofiguren.

Rechts Partitur, oben graphische Darstellung

Wird die etwas komplex erscheinende Partitur im dritten Teil des Werks auf ein Particell der Klangfamilien [A]-[F] und [1]-[3] reduziert, tritt die Bedeutung der zeitlichen Organisation in den Vordergrund; die Komplexität weicht einem überschaubaren Ablauf, welcher gegen Ende des dritten Teils in der Dichte wesentlich zunimmt. Diese Verdichtung mögen die folgenden zwei Particellausschnitte (T. 202-, T. 295-) aufzeigen (Fig. 97).

Die Auflistung der Klangfamilien [1]-[3] in zeitlicher Folge (Fig. 98) zeigt eine statistisch gleichmässige Verteilung der Initialtonhöhen sowie der übrigen Charakteristiken der klanglichen Ereignisse. Ebenso lässt sich in ihr keinerlei

The musical score is divided into two systems. The first system covers measures 202 to 210, and the second system covers measures 215 to 220. The staves are labeled A through F and 1 through 3. The notation includes various musical symbols such as notes, rests, and dynamic markings (ff, pp, mf, p). Glissando figures are indicated by slurs and '5' markings. The score is written in a 4/4 time signature.

Fig. 97 (auch gegenüberliegende Seite oben): *Metastaseis*, T. 202-226, 295-303,
Zentraltöne der Glissandofiguren, nach Klang-Familien, Particell

The musical score consists of two systems. The first system contains staves A through E, and the second system contains staves 1 through 3. Staves A-E are in 4/4 time and feature complex rhythmic patterns with many beamed sixteenth and thirty-second notes, often marked with 'ff' (fortissimo) and 'p' (piano). Staves 1-3 are in 4/4 time and feature a more melodic line with 'pizz.' (pizzicato) markings. The key signature has one sharp (F#).

Tendenz der Eintretenshäufigkeit oder gegenseitiger Sukzession ihrer Elemente ausmachen; eine zufällige Verteilung, möglicherweise, die weder nach permutativen noch seriellen Mustern eindeutig bestimmt werden kann.

Immerhin fällt auf, dass die ersten vier Töne (d#, d, a#, a) aus dem im zweiten Teil strukturbildenden 4-Ton-Feld stammen könnten. Man könnte daran wiederum Spekulationen über eine zuletzt dennoch deterministische Organisation der Elemente anknüpfen, zumal die folgenden sechs Töne – unterstellt man einen «Rechenfehler» (g, c#, g#, c, h, [fis]) – das Komplement zum 10-Ton-Feld ergeben, wie sie im zweiten Teil auftreten. Anhand der tabellarischen Auflistung sämtlicher Töne lassen sich jedoch keine 12-Ton-Reihen wie auch keinerlei Hinweise auf serielle Techniken nachweisen. Nun könnten Verfahren zur Anwendung gelangt sein, die eine hyperkomplexe Struktur erzeugen, die sich zwangsläufig nicht mehr auf die Ursprünge zurückführen lässt, die sich gar selbst ad absurdum führt – was mit den Intentionen Xenakis durchaus in Einklang zu bringen wäre.

Die Glissando-Figuren, die in der ersten Hälfte dieses Teils durchwegs eine Dauer von 3 T. aufweisen, sind in der Regel überlappend organisiert; in unregelmässigen Abständen treten Pausen von 1-4 T. auf. Die Parameter der Klangfarbe und der Dynamik weisen, was das einzelne Ereignis betrifft, unregelmässige Verteilungen auf; gesamthaft scheint jedoch ein übergeordnetes Prinzip für globalen Ausgleich zu sorgen. Dies gilt auch für die Einsatzzeitpunkte, mit der Einschränkung, dass im letzten Drittel eine merkliche Beschleunigung eintritt. Diese Verdichtung der Ereignisse lässt sich auch daran erkennen, dass – nebst einer simul-

Pause	T ^o	Klang	Vc	A	VII	VI	Syn	Dauer des Elements
2 >	202	◊	dis ²				ff	3
	203	◊				d ³	ff	3
	"	piz		ais			ff	3
	208	◊	a1				ff	3
	209	◊		g ³			ff	3
	210	◊				cis ⁴	ff	3
	211	—	gis				ff	3
	212	◊		c ²			ff	3
	213	◊				h ³	ff	3
	216	—		a ² [fis] [?]			ff	3
3 >	222	piz	c1 [f] [?]				ff	3
	223	◊				e ²	ff	3
	224	◊		cis ⁴			ff	3
	225	◊	g ²				ff	3
	226	◊				fis ⁴	ff	3
2 >	231	—	dis				ff	3
	235	◊		fis ⁴			p	3
	236	◊				c ⁴	p	3
	237	◊	h ²				p	3
1 >	238	◊		ais ³			p	3
	242	piz	e				ff	3
1 >	246	—		g			p	3
	247	—	c				p	3
	248	—				gis ¹	p	3
	249	piz		h			ff	3
1 >	250	◊	a ²				p	3
	253	piz				ais ¹	ff	3
	257	◊		cis ⁴		e ⁴	ff	3
	258	—	g				ff	3
	260	◊		gis ²		a ³	ff	3
4 >	267	◊		e ³			pp	3 «offen»
	268	—	gis				pp	3 «offen»

Fig. 98: *Metastaseis*, T. 202-309, Tabelle der Einsätze der Zentraltöne der Glissandifiguren (Takt, Klangfarbe, Tonhöhe nach Instrument, Dynamik, Dauer der jeweiligen Glissandofigur)

Pause	T°	Klang	Vc	A	VII	VI	Syn	Dauer des Elements	
1 >	269	—				dis ¹	pp	3	«offen»
	270	piz		a			ff	3	
	271	◊	ais ²				p	3	
	272	piz				cis ¹	ff	3	
	273	piz		g			ff	3	
	276	—	cis			gis ¹	ff	3	
	278	◊		f ³			ff	3	
	279	—				h ¹	ff	3	
	"	piz	c				ff	3	
	282	piz				e ³	ff	2	
	"	piz		ais ¹			ff	3	
	"	—	fis				p	3	
	284	◊				ais ³	p	2	
	285	◊ s.p.	h ²	f ⁴			p	2	
	286	piz				a ¹	ff	2	
	287	◊ s.p.	d ³	c ⁴			ff	2	
	288	— s.p.				cis ²	ff	1	
	289	◊	d ²	g ³		fis ⁴	ff	1	
	290	—				e ¹	p	1	
	"	◊ s.p.		f ⁴			p	2	
2 >	"	piz	fis				ff	1	
	291	piz piz	a ¹			c ³	ff	3	
	296	piz				ais ¹	ff	3	
	"	◊ s.p.		c ⁴			p	1	
	"	piz	cis				ff	2	
1 >	297	—		a			p	3	
	298	◊	d ₃				f	3	
	302	◊		fis ⁴			f	1	
	303	piz piz piz	dis	g ¹		gis ²	ff	1	
	304	◊	gis ²	a ³		d ⁴	ff	1	
	305	piz piz piz	d	dis ¹		h ¹	ff	1	
	306	◊	c ³	e ⁴		h ³	ff	1	

tanen Häufung der Ereignisse ab T. 257 bis zum dichtesten Moment T. 303 und folgende – ab T. 282 die bis anhin konstant drei Takte andauernden Längen der Glissando-Figuren auf zwei Takte, schliesslich auf einen Takt verkürzt werden.

Ausserdem ist der T. 282 deswegen interessant, weil er im unsererseits vermuteten Proportionsschema der Abschnittsdauern (s. o.) einen der resultierenden Schnittpunkte darstellt. Der Φ -Punkt des gesamten dritten Teils bezüglich seiner Länge, T. 267, ist zugleich der Ort des Eintretens eines neuartigen Ereignisses, nämlich von drei in der Folge als «offen» benannten Glissando-Figuren, welche hier und nur hier auftreten (s. u.).

Gesamthaft verstärkt sich der Eindruck einer *statistischen Organisation* der Parameter im Rahmen einer schiefen Verteilung, was durchaus mit den von Xenakis gelieferten Angaben zur Steuerung mittels der *Rang-Korrelation* in Einklang zu bringen ist.³⁵

Xenakis verwendet die Rang-Korrelationsmethode nach eigenen Angaben zur *Komposition*, das heisst als Mittel, solche Verteilungen überhaupt zu schaffen; leider ist über die Details bis anhin nichts zu erfahren gewesen. Wir werden später sehen, dass eine ähnliche Methode der Verteilung von Ereignissen in verschiedenen Dichtegraden, bezogen auf einzelne Zeitabschnitte, wohl auf den hier exponierten Methoden basieren dürfte.³⁶ Wohl ist die Verwendung der Rang-Korrelation, in Xenakis' Worten, «ein erster Schritt zur Wahrscheinlichkeitsrechnung» in der Musik,³⁷ das Verfahren bleibt hier jedoch – nach allem, was sich enträtseln lässt – ein lineares, nicht ein globales. Insofern ist in diesem Stadium der Kompositionstechnik Xenakis' die «lineare Kategorie», welche dem Seriellen schlechthin anhaften soll,³⁸ erst teilweise überwunden.

35 Die Vorstellung von «*champs sonores*» wird von Xenakis explizit dargestellt, in: XEN 28 – *Philo* (1966/*MuA*: 91); in einer Fussnote (l. c.) wird ein – wenn auch allgemein gehaltener – Bezug zu *Metastaseis* hergestellt. – Nun ist die *Korrelation* definitionsgemäss erst bei mehreren parallelen Ereignissen zu messen. Als Mass der gegenseitigen Bezogenheit zweier Ereignisketten wird der Korrelationskoeffizient zum Ausdruck jener *kompositorischen* Vorstellung Xenakis' von «*personnages*», welche sich unter dem zeitlichen Einfluss verändern und gegenseitig beeinflussen. Dies mag im wesentlichen ein Niederschlag der von Xenakis nicht näher ausgeführten Vorstellung von musikalischen «*Feldern*» sein, die analog zum Feldbegriff in der Elektromagnetik bestimmten Kraftlinien ausgesetzt sind.

Die Analogie zum physikalischen Feldbegriff, insbesondere die von Xenakis unterlegte Vorstellung von gegenseitigem Einfluss der «*Felder*» entlang abstrakter «*Kraftlinien*», ist bei MATOSSIAN überliefert (1981: 72/1986: 59). Nach ihr wird das Zeitverhalten des klanglichen Ablaufs in *Metastaseis* durch eine Variabilität der Zeitdimension, gleichsam einer Verzerrung der Zeitachse unter den Einflussfaktoren des imaginären «*Feldes*», ständig Veränderungen unterworfen.

36 S. u. Kap. 7.

37 Xenakis im Vorwort der Partitur zu *Metastaseis* (s. Anh. 2).

38 XEN 3 – *crise* (1955: 3), XEN 4 – *LMet* (1955), XEN 5 – *Wkt* (1956: 28); u. a. m.

4. Glissandi und Regelflächen

Die Bedeutung und Neuartigkeit der Glissandi in *Metastaseis* braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden. Nach Xenakis führen sie «einen neuen Begriff von melodischer Linie» ein, als «eine Art Klanghülle von Tangentialglissandi», wie im Programmtext von 1955 vermerkt.³⁹ Ihre funktionale Bedeutung geht aber wesentlich weiter, bilden doch Glissandi für Xenakis in allgemeinem Sinne einen «Aspekt kontinuierlicher Umwandlung».⁴⁰

Nun gehorchen bei weitem nicht alle Glissando-Massenstrukturen, denen wir in *Metastaseis* begegnen, den Gesetzen von Regelflächen; neben dem Spannungsfeld von Kontinuität und Diskontinuität der klanglichen Entwicklung wird auch der Grad an Ordnung als Kriterium in Betracht gezogen.

In unserem Gliederungsversuch wollen wir die Glissando-Strukturen in drei verschiedenen kompositorischen Organisationsformen zusammenfassen und darstellen:

- scheinbar ungeordnete, statistische
 - numerisch determinierte
 - geometrisch konstruierte
- Glissando-Strukturen.

4.1 STATISTISCHE ORDNUNG:

SCHEINBAR UNGEORDNETER CLUSTERAUFBAU (T. 1-34)

Der Beginn des Werkes – dies wurde wiederholt schon dargestellt (s. S. 50 und Graphiken dazu sowie S. 245 ff.) – ist dadurch charakterisiert, dass sich aus dem Streicher-Unisono auf g^0 in unregelmässigen Einsatzabständen (Glissandi-Startpunkt) einzelne, lineare Glissandi ablösen und kontinuierlich auf ihren Zielton innerhalb eines enormen Divisi-Clusters hinstreben. Die graphische Darstellung dieses Abschnitts zeigt geometrisch eine ungeordnete Struktur des Glissando-Bündels, dessen Gesamtform mutmasslich als zufälliges – oder zufällig erscheinendes Ergebnis von Einzelereignissen zustande kommt.

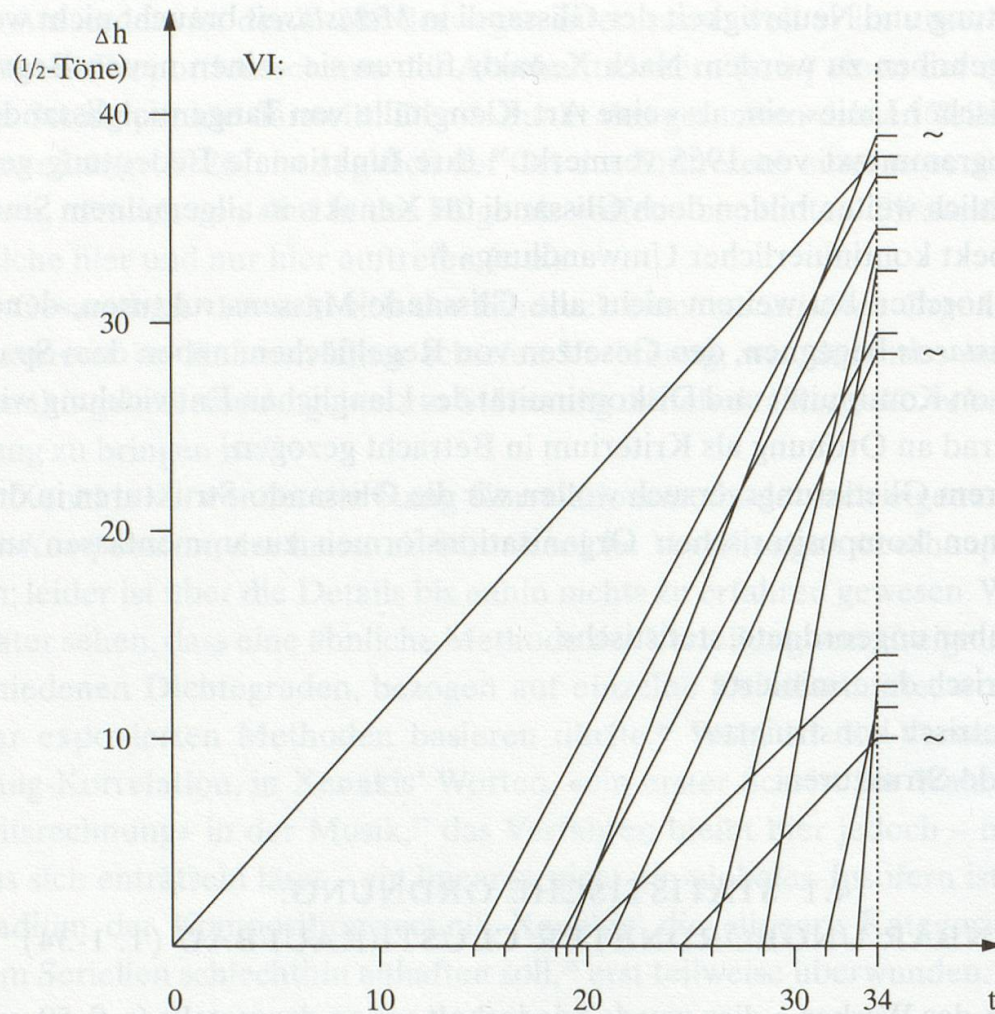
Die Einzelereignisse (Solo-Glissandi als steigende oder fallende Geraden aufgefasst) lassen sich in Tabellen auflisten, entsprechend der Reihenfolge der *Instrumenten-No* innerhalb einer Instrumentengruppe; dies lässt Rückschlüsse auf ein unserer Analyse analoges Kompositionsverfahren zu. Wir untersuchen somit zuerst jede einzelne Instrumentengruppe und werden anschliessend die Überlagerung der Ereignisketten als Gesamtphänomen betrachten.

39 XEN 4 – *LMet* (1955), s. Anh. 2.

40 XEN 6 – *Konzept* (1956: 35).

VI (1-12)

Graphische Darstellung der Glissandi in den VI:

Fig. 99: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi der VI, graphische Partitur

VI	Instr	Start	Δt		Δh	$\text{tg } \alpha$
			Länge	Zielton		
	1	0	34	a'''	38	1.12
	2	14.6	19.4	g#'''	37	1.91
	3	16.2	17.8	f#'''	35	1.97
	4	17.8	16.2	c'''	29	1.79
	5	19.3	14.8	a#'''	39	2.64
	6	19.6	14.4	a#'	15	1.04
	7	21.0	13.0	h'''	28	2.15
	8	24.5	9.5	f'	10	1.05
	9	25.8	8.2	f'''	34	4.15
	10	28.4	5.6	e'''	33	5.89
	11	31.5	2.5	g'	12	4.8
	12	33.0	1.0	g#'	13	13.0

Fig. 100: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi der VI, Tabelle

In der Tabelle (Fig. 100) sind die Parameter *Startpunkt*, *Dauer* sowie *Tonhöhe* des Schlussstons ergänzt um die Steigung in Halbtönen (Δh) sowie um ein fiktives Winkelmaß, wofür sich der $\text{tg } \alpha$ ($\Delta h / \Delta t$) = $\text{tg } \alpha$ gut eignet.

Auf diese Weise zeitigt die Suche nach Gesetzmässigkeiten der Anordnung der Glissandi kein Ergebnis. Weder im Bereich der Startpunkte noch in demjenigen der End-Tonhöhen im Cluster sind signifikante Proportionierungen oder Korrelierungen nachzuweisen. Einzig in der Tendenz des $\text{tg } \alpha$, das heisst im Mass der Steigung der Glissandi, ist mit der Zeit-Dimension eine positive Korrelation festzustellen, wenn auch mit niedrigem Korrelationsgrad. Dies besagt lediglich, dass gegen Ende des Abschnitts die Glissando-Geschwindigkeit tendenziell zunimmt.

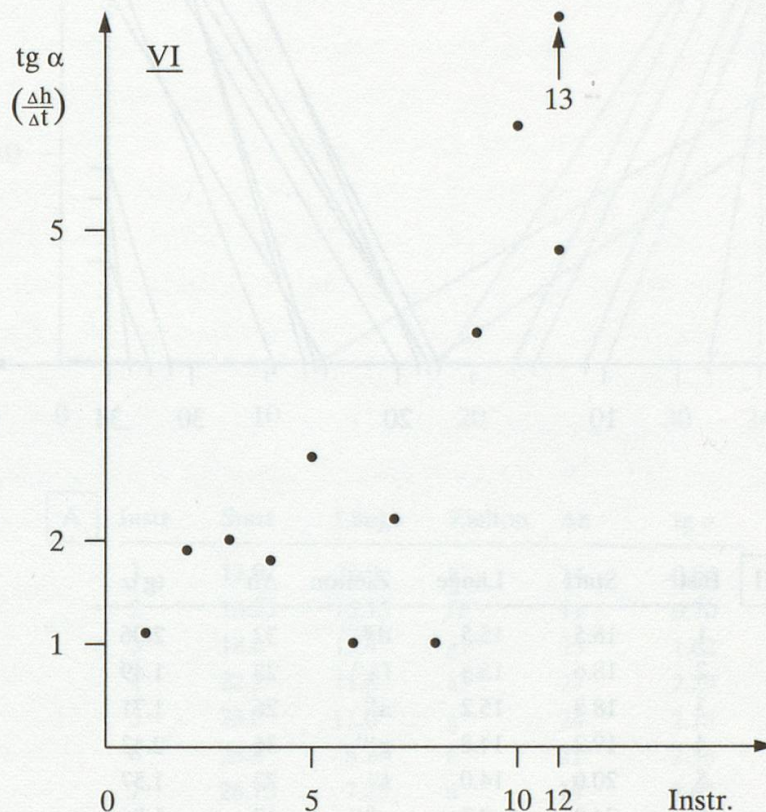
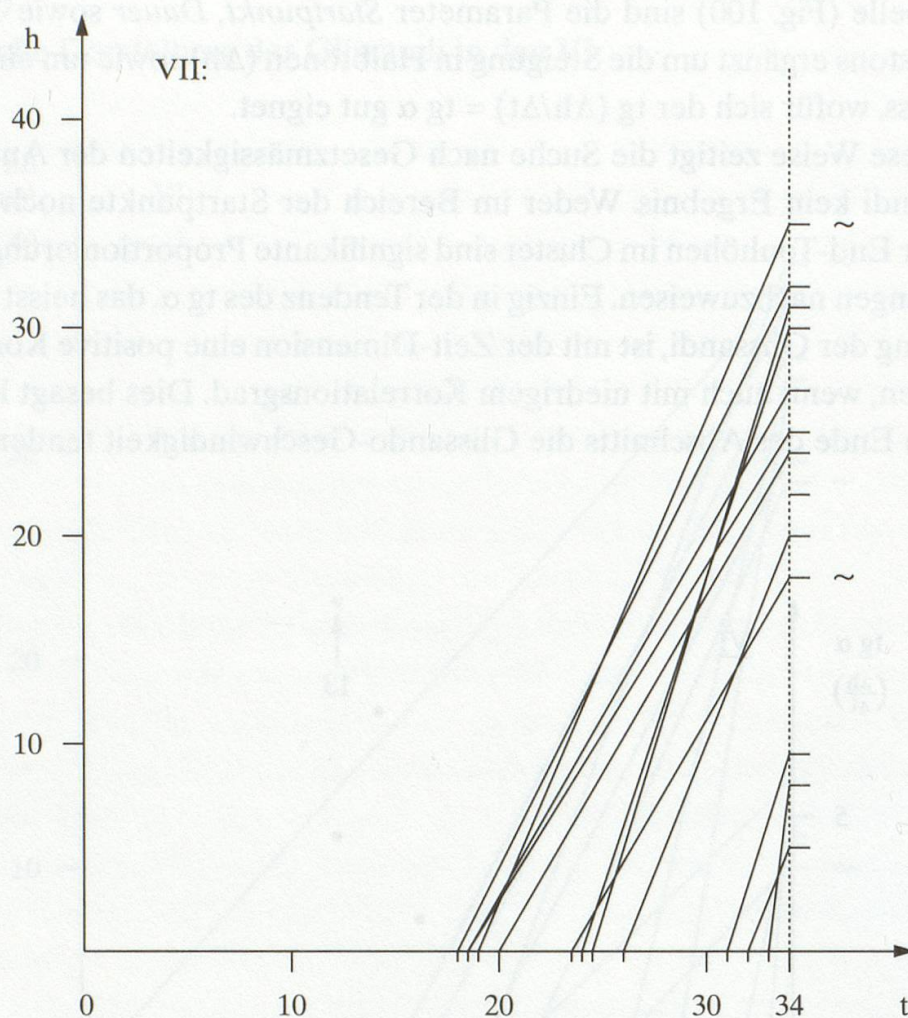


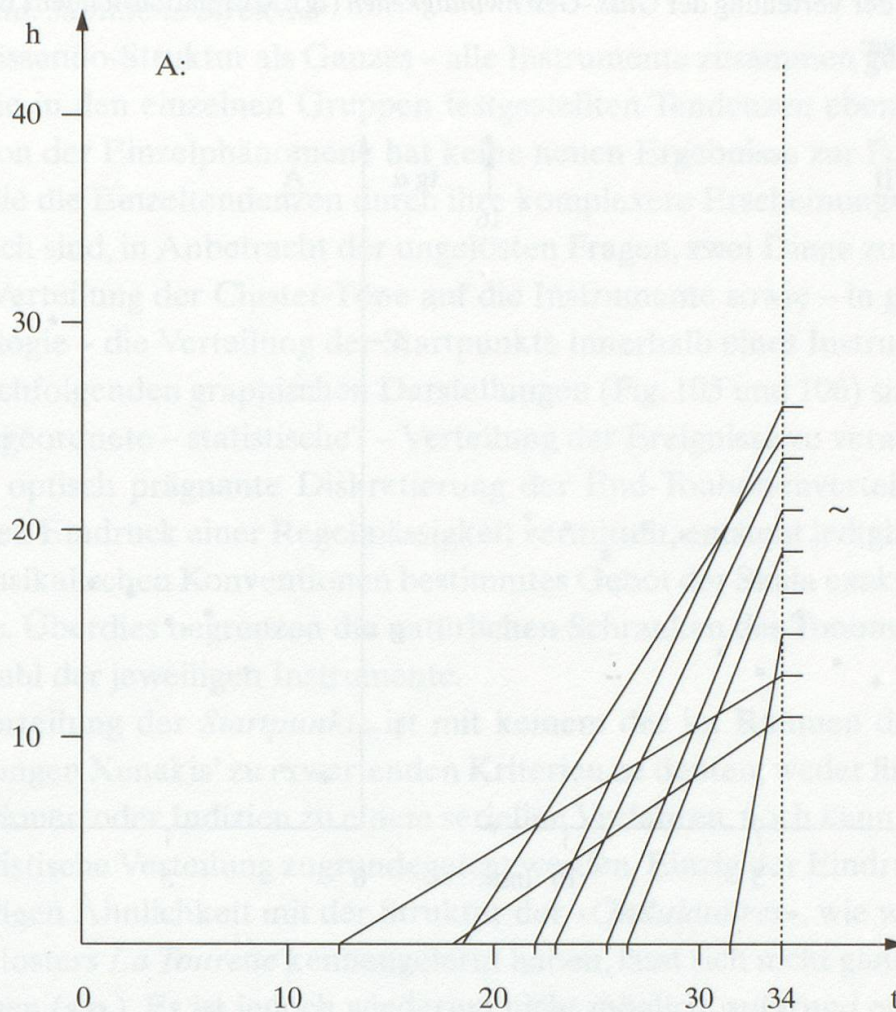
Fig. 101: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi der VI, Diagramm:
Verteilung Steigungsgeschwindigkeit Einsatzzeitpunkt

Diese Beobachtungen gelten in gleicher Weise für die übrigen Instrumentengruppen, wie die folgenden Tabellen darlegen. Einzig in den CB ist die tendenzielle Beschleunigung der Glissandi unwirksam.



VII	Instr	Start	Länge	Zielton	Δh	$\text{tg } \alpha$
	1	18.5	15.5	d#'''	32	2.06
	2	18.6	15.4	f#''	23	1.49
	3	18.8	15.2	a''	26	1.71
	4	19.2	14.8	g'''	36	2.43
	5	20.0	14.0	f''	22	1.57
	6	24.3	9.7	c#''	18	1.86
	7	24.5	9.5	c#'''	30	3.16
	8	24.75	9.25	d'''	31	3.35
	9	26.75	7.25	d#''	20	2.76
	10	31.3	2.7	e'	9	3.33
	11	32.25	1.75	c#'	6	3.43
	12	33.5	0.5	d#'	8	16.0

Fig. 102: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi der VII,
graphische Partitur und Tabelle



A	Instr	Start	Länge	Zielton	Δh	$\text{tg } \alpha$
	1	12.0	22.0	a'	14	0.64
	2	18.25	15.75	f#'	11	0.70
	3	18.6	15.4	g#''	25	1.62
	4	22.2	11.8	a#''	27	2.29
	5	23.0	11.0	g''	24	2.18
	6	25.8	8.2	e''	21	2.56
	7	26.75	7.25	d''	19	2.67
	8	31.25	2.75	c''	17	6.18

Vc	Instr	Start	Δt	$-\Delta h$	$\text{tg } \alpha$
	1	17.2	16.8	17	1.05
	2	18.6	15.4	9	0.6
	3	19.2	14.8	19	1.3
	4	19.5	14.5	15	1.05
	5	23.0	11.0	8	0.7
	6	25.2	8.8	16	1.9
	7	30.6	3.4	14	4.0
	8	33.5	0.5	11	22.0

CB	Instr	Start	Δt	$-\Delta h$	$\text{tg } \alpha$
	1	7.6	26.4	22	0.7
	2	12.0	22.0	20	0.9
	3	15.1	18.9	24	1.2
	4	19.3	14.7	27	1.8
	5	20.1	13.9	25	1.8
	6	22.0	12.0	6	0.5

Fig. 103: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi der Va, Vc und CB, graphische Partitur und Tabellen

Diagramm der Verteilung der *Gliss.-Geschwindigkeiten* (tg): Korrelationstendenz bezüglich der Eintrittsfolge:

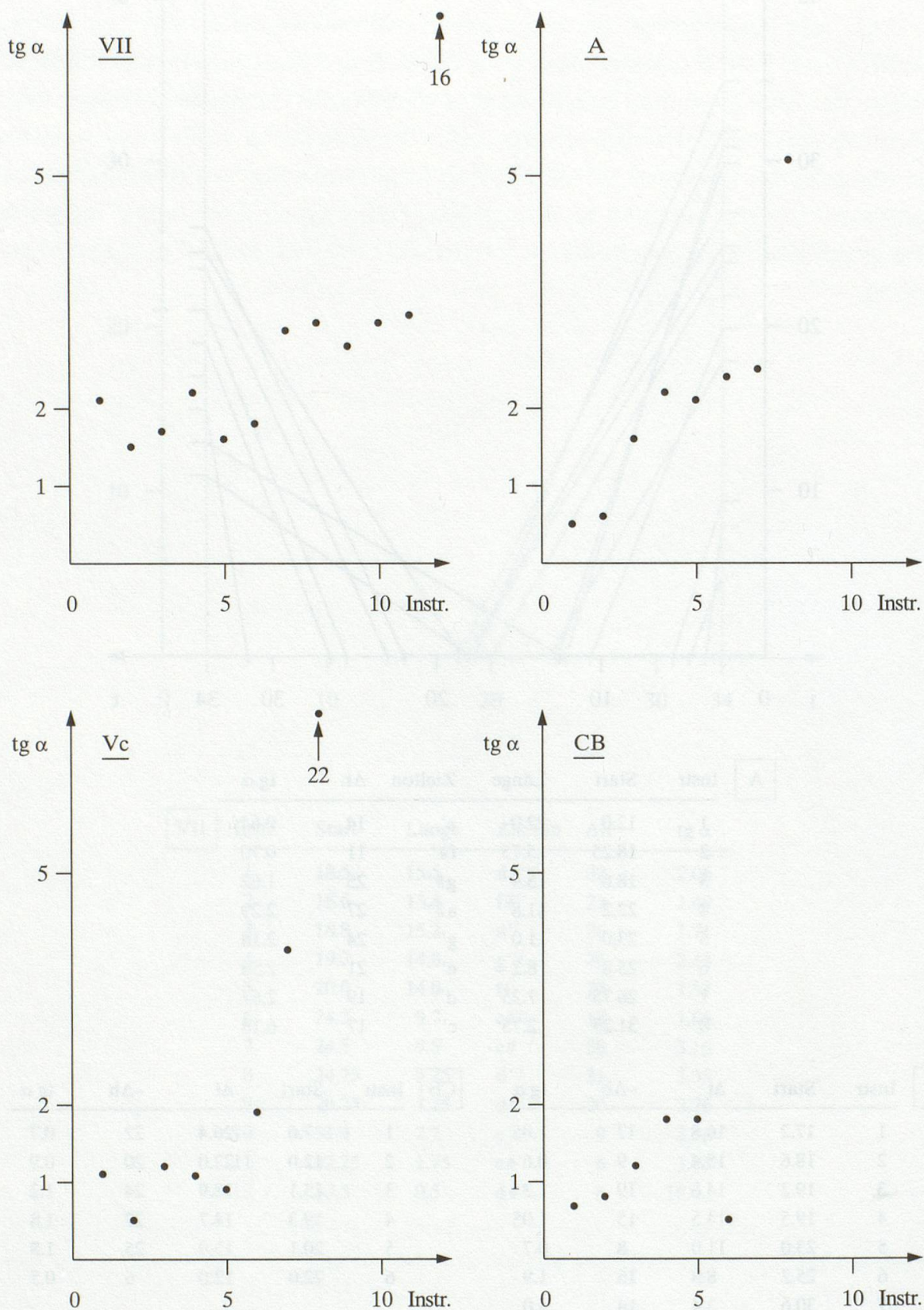


Fig. 104: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandigeschwindigkeiten in den einzelnen Instrumenten, Diagramm

Gesamt-Bild: sämtliche Streicher

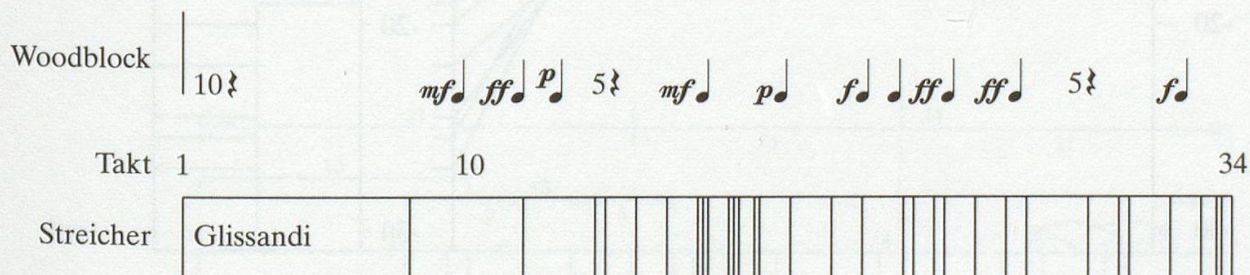
Für die Glissando-Struktur als Ganzes – alle Instrumente zusammen genommen – gelten die in den einzelnen Gruppen festgestellten Tendenzen ebenfalls. Die Aggregation der Einzelphänomene hat keine neuen Ergebnisse zur Folge, eher nivelliert sie die Einzeltendenzen durch ihre komplexere Erscheinungsform.

Dennoch sind, in Anbetracht der ungelösten Fragen, zwei Dinge zu untersuchen: die Verteilung der Cluster-Töne auf die Instrumente sowie – in geometrischer Analogie – die Verteilung der Startpunkte innerhalb eines Instrumentes.

Die nachfolgenden graphischen Darstellungen (Fig. 105 und 106) sind geeignet, die ungeordnete – statistische? – Verteilung der Ereignisse zu veranschaulichen. Die optisch prägnante Diskretisierung der End-Tonhöhenverteilung, die einseitig den Eindruck einer Regelmässigkeit vermittelt, entsteht lediglich durch ein von musikalischen Konventionen bestimmtes Gebot der Skala exakter Halbtonschritte. Überdies begrenzen die natürlichen Schranken des Tonumfangs die Registerwahl der jeweiligen Instrumente.

Die Verteilung der *Startpunkte* ist mit keinem der im Rahmen der Werkbeschreibungen Xenakis' zu erwartenden Kriterien zu deuten; weder finden sich Φ -Proportionen oder Indizien zu einem seriellen Verfahren, noch kann eine eindeutig statistische Verteilung zugrundegelegt werden. Einzig der Eindruck einer merkwürdigen Ähnlichkeit mit der Struktur der «*Ondulatoires*», wie wir sie am Bau des Klosters *La Tourette* kennengelernt haben, lässt sich nicht ganz von der Hand weisen (s.o.). Es ist jedoch wiederum nicht möglich, aufgrund einer Analyse «von aussen» diese Hypothese zu beweisen; lediglich einige Anhaltspunkte können festgemacht werden.

Dass dieses «kleine Gedankenspiel» möglicherweise einen wesentlichen Aspekt der Verteilungskonzeption der Startpunkte beleuchten könnte, soll kurz an der Verteilung der Einsatzzeitpunkte des Woodblocks zu erhellen versucht werden. Der *Woodblock* bildet in diesem Abschnitt (T. 1-55) einen rhythmischen Kontrapunkt zur Entstehung und Entfaltung des Glissando-Bündels:



Endtöne des Clusters nach Instrumenten:

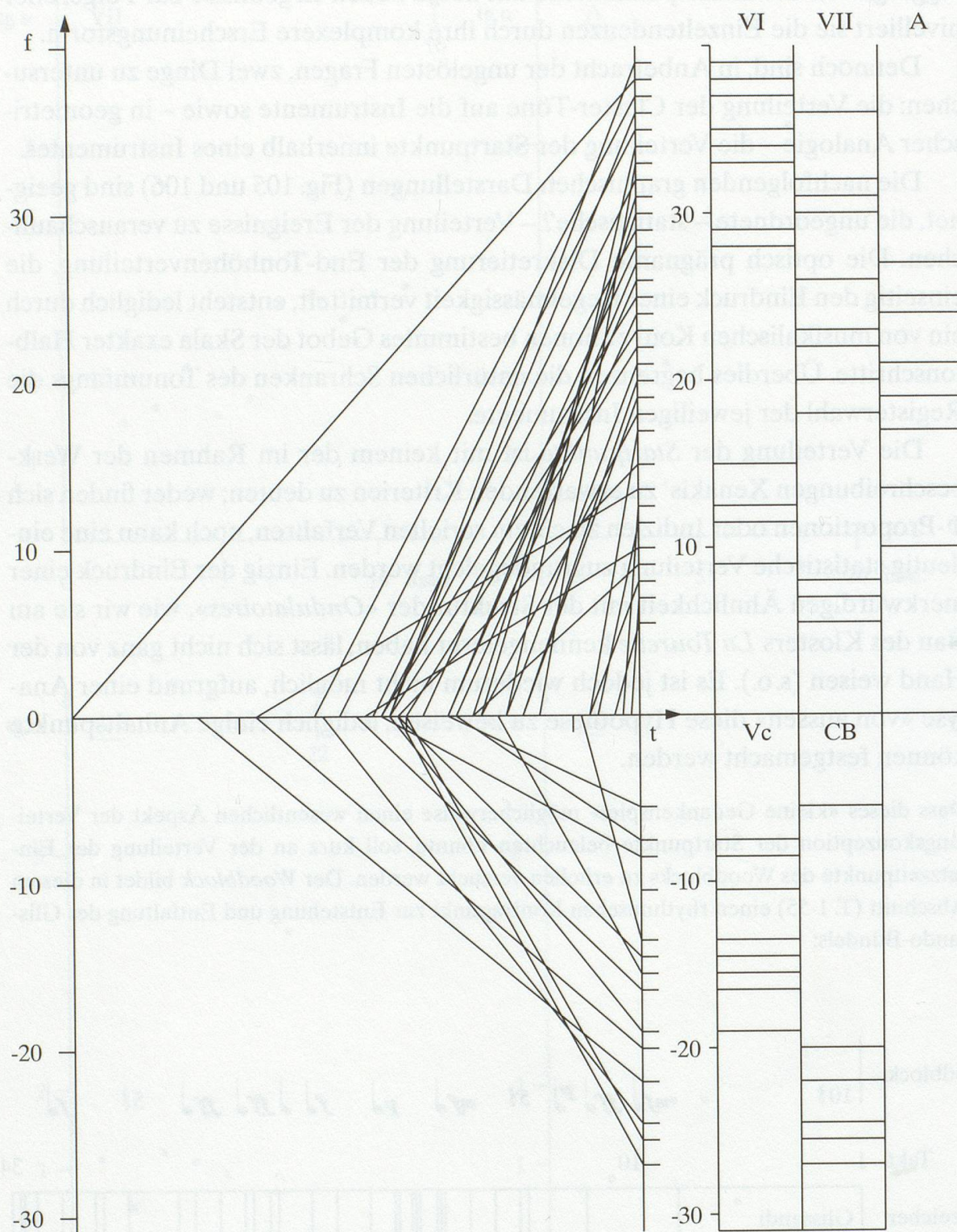


Fig. 105: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi, Gesamtbild,
Endtöne nach Instrumenten (Clusterstruktur)

Startpunkte der Glissandi nach Instrumenten:

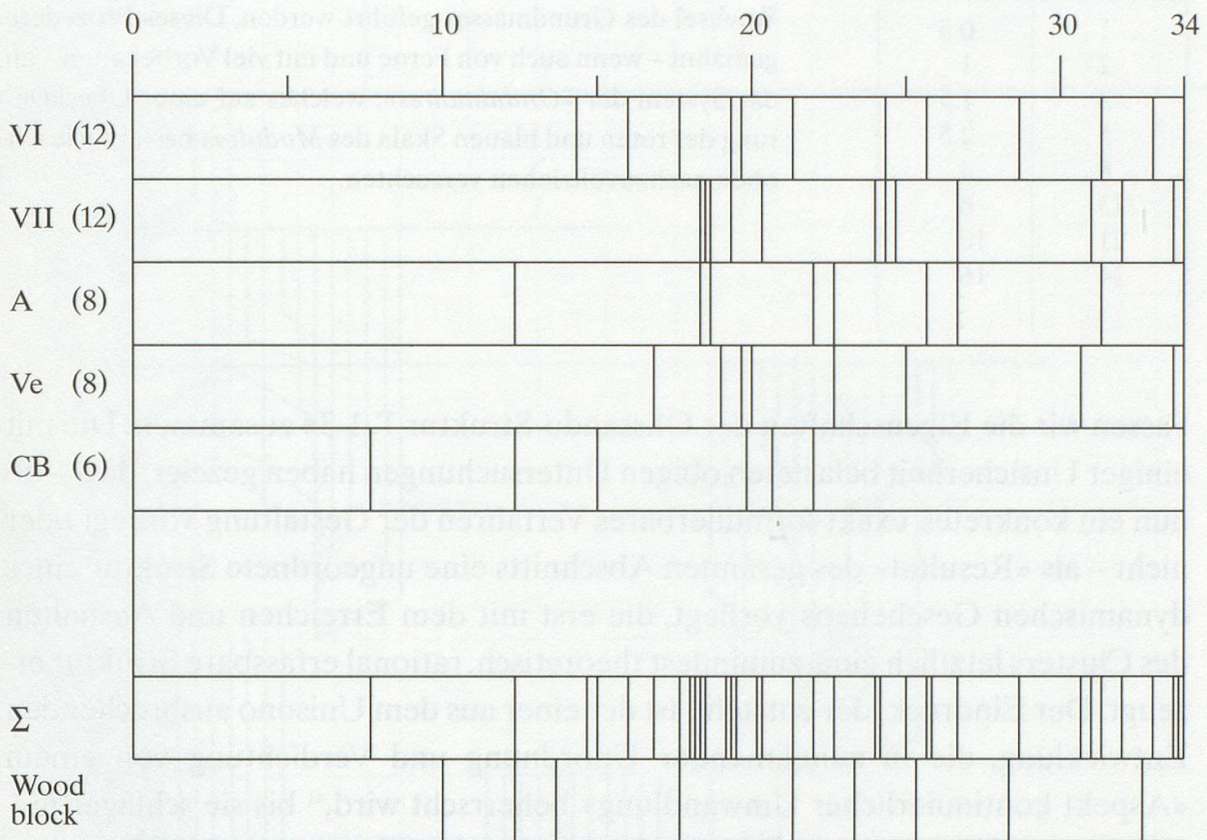
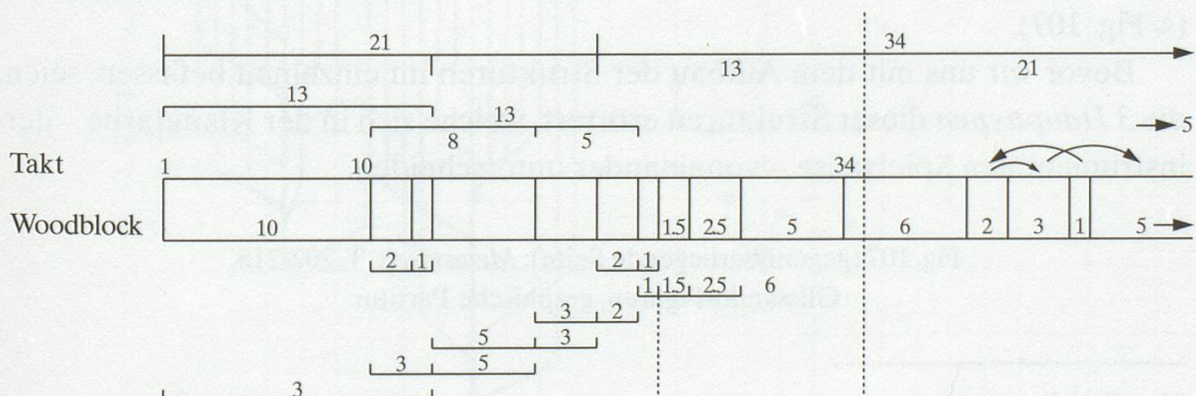


Fig. 106: *Metastaseis*, T. 1-34, Glissandi,
Startpunkte nach Instrumenten und global

Auf seiner gesamten Länge (bis T. 55) betrachtet, scheinen die Einsatzabstände durch eine Vielzahl einander überlagernder Proportionen von Fibonacci-Zahlen – in mehreren Dimensionen – gegliedert zu sein:



Zahlen:	
«rot» (Fibon.)	«blau» ($1/2 \cdot \text{Fibo}$)
1	0.5
2	1
3	1.5
5	2.5
8	4
13	6
21	10
34	16
⋮	⋮

Bemerkenswert an diesem Befund ist der Verwendungsmodus von verschiedenen Skalen von ähnlichen Proportionen, welche ab T. 24 in rückläufiger Bewegung und gleichzeitigem Wechsel des Grundmasses geführt werden. Dieses Prozedere gemahnt – wenn auch von Ferne und mit viel Vorbehalten – an das System der «*Ondulatoires*», welches auf einer Überlagerung der roten und blauen Skala des *Modulors* basiert, wie wir oben nachzuvollziehen versuchten.

Fassen wir die Eigenschaften der Glissando-Struktur T. 1-34 zusammen: Die mit einiger Unsicherheit belasteten obigen Untersuchungen haben gezeigt, dass – ob nun ein konkretes, exakt formulierbares Verfahren der Gestaltung vorliegt oder nicht – als «Resultat» des gesamten Abschnitts eine ungeordnete Struktur eines dynamischen Geschehens vorliegt, die erst mit dem Erreichen und Aushalten des Clusters letztlich eine, zumindest theoretisch, rational erfassbare Struktur erzeugt. Der Eindruck, der entsteht, ist der einer aus dem Unisono ausbrechenden Entwicklung, die in zunehmender Unordnung und Verdichtung von einem «Aspekt kontinuierlicher Umwandlung» beherrscht wird,⁴¹ bis sie schlagartig – geordnet und diskontinuierlich – in einen stehenden Cluster mündet. Wir wollen ein derartiges Phänomen als ein globales und ungeordnetes Glissando-Bündel bezeichnen.

4.2 NUMERISCH DETERMINIERTE GLISSANDO-FIGUREN T. 202-309: SERIELLE VERFAHREN

Der dritte Teil von *Metastaseis* ist, wie bereits dargelegt, als «statistische» Abfolge von überlagernden «Etres sonores» gestaltet, die wir als «Klangfamilien» oder «Personnages» bezeichneten.

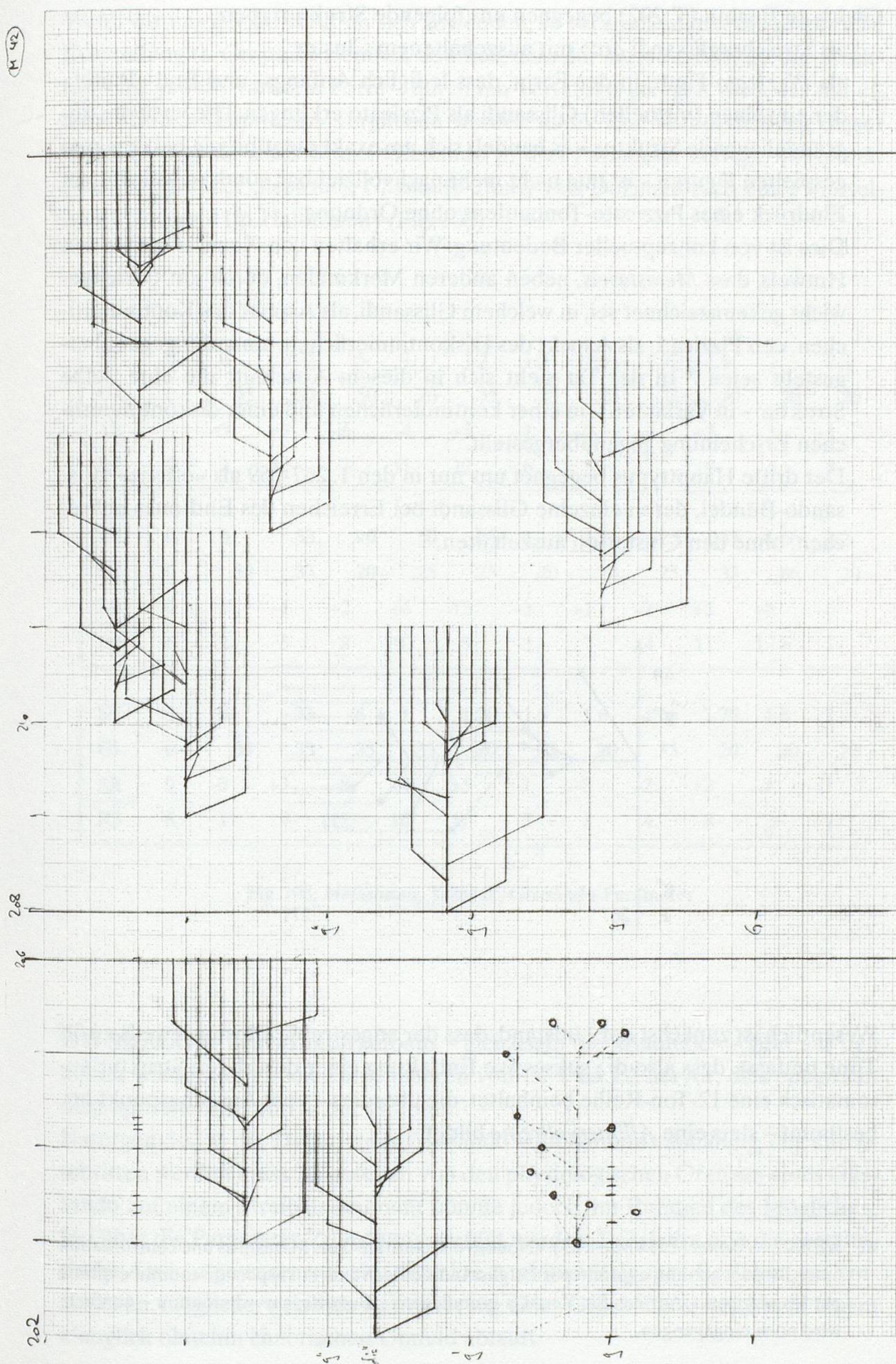
Die Klangfamilien [1] bis [3] bestehen aus Glissando-Figuren, welche ab T. 202 in den Streichern einsetzen und sämtlich in ähnlicher Form aufgebaut sind (s. Fig. 107).

Bevor wir uns mit dem Aufbau der Strukturen im einzelnen befassen, seien die 3 Haupttypen dieser Strukturen erörtert, welche sich in der Klangfarbe – der instrumentalen Spielweise – voneinander unterscheiden.

Fig. 107 (gegenüberliegende Seite): *Metastaseis*, T. 202-216,
Glissando-Figuren, graphische Partitur

41 XEN (l.c.), s.o.

Σ 2

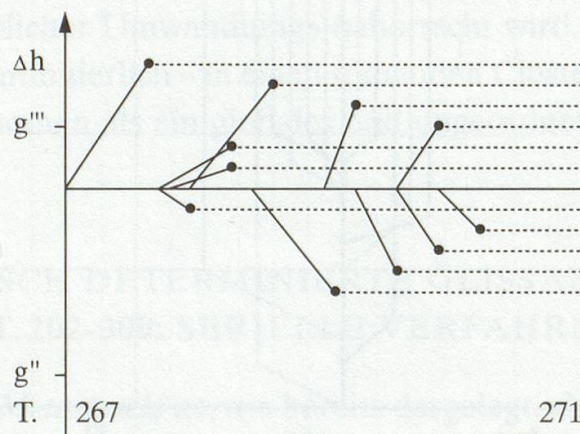


Gleich zu Beginn (T. 202) begegnen uns folgende Strukturtypen:

- als Streicherglissandi *arco* mit ausgehaltenem Cluster
- als *Pizzicato*-Figur, in der Form, dass lediglich Anfangs- und End-»Punkt« der einzelnen (virtuellen) Glissandi als Pizzicato erklingen. Die virtuelle, zugrundeliegende Struktur – es handelt sich um exakt dieselbe wie bei den *arco* gespielten Figuren – ist nun nicht mehr nachvollziehbar, sondern weicht dem Eindruck eines Pizzicato-Tonhaufens ohne Ordnung.

Dies ist von konzeptueller Bedeutung: Wir erhalten von Xenakis später den Hinweis, dass *Metastaseis*, neben anderen Merkmalen, durch ein Gleichgewicht gekennzeichnet sei, in welchem Glissandi, als Aspekt des Kontinuierlichen, den Pizzicati, als Aspekt des Diskontinuierlichen, einander gegenübergestellt seien.⁴² In der Tat sieht sich in diesem Abschnitt die eine, selbe Struktur – in Varianten – in einer kontinuierlichen und einer diskontinuierlichen Erscheinung gegenübergestellt.

- Der dritte Haupttypus begegnet uns nur in den T. 267-269 als »offene« Glissando-Bündel, deren einzelne Glissandi bei Erreichen des Endtones abbrechen, ohne den Clusterton auszuhalten.



Wesentlich ist zunächst der Umstand, dass der angestrebte Cluster jeweils zwölf Töne umfasst, dass also die sukzessive Entfaltung einer derartigen Struktur automatisch eine 12-Ton-Reihe beinhaltet, die überdies – vom Ausgangspunkt her bestimmt – stets eine *Allintervallreihe* bildet.

42 XEN 22 – *Formal* (1964/*MuA*: 23): «Nous avons constaté dans *Metastasis* une confrontation entre l'aspect continu exprimé par les glissandis et les vents et l'aspect discontinu exprimé par les pizzicati.» Auf das für Xenakis grundlegende Begriffspaar »discontinu – continu« wird noch eingegangen.

Wenn wir uns der Struktur an sich zuwenden, so veranschaulicht die graphische Darstellung (s. Graphik) ziemlich deutlich, dass der variable Aufbau der Struktur – die jeweils variierte Form – durch ein Verfahren geregelt wird, das mit einem «Baukastenprinzip» verglichen werden kann. Zur Verdeutlichung dieser Beobachtung sei jedes Einzel-Glissando in drei Parameter zerlegt: *Startpunkt* (nach Beginn der Struktur), *Glissando-Dauer* (als Dezimalbruch einer Viertelnote), *Steigung* (in Halbtönen) (Fig. 108).

ST	0	0	0.33	.5	1	1.2	1.5	1.6	1.72	1.8	2	2.2
GL	0	.33	.33	.50	.20	.33	.25	.20	.33	.20	.20	.20
Δh	-0	-5	+3	-6	+4	+5	-1	-2	-4	+2	-3	+1
R1	7	2	10	1	11	12	6	5	3	9	4	8

ST	0	0	.33	.40	.50	.75	1	1.2	1.25	1.33	1.66	2.2
GL	0	.33	.33	.20	.25	.25	.20	.20	.25	.33	.66	.20
Δh	0	-5	-1	+2	+4	+3	-3	+1	-2	+5	+6	-6
R2	6	2	5	8	10	9	3	7	4	11	12 =	1

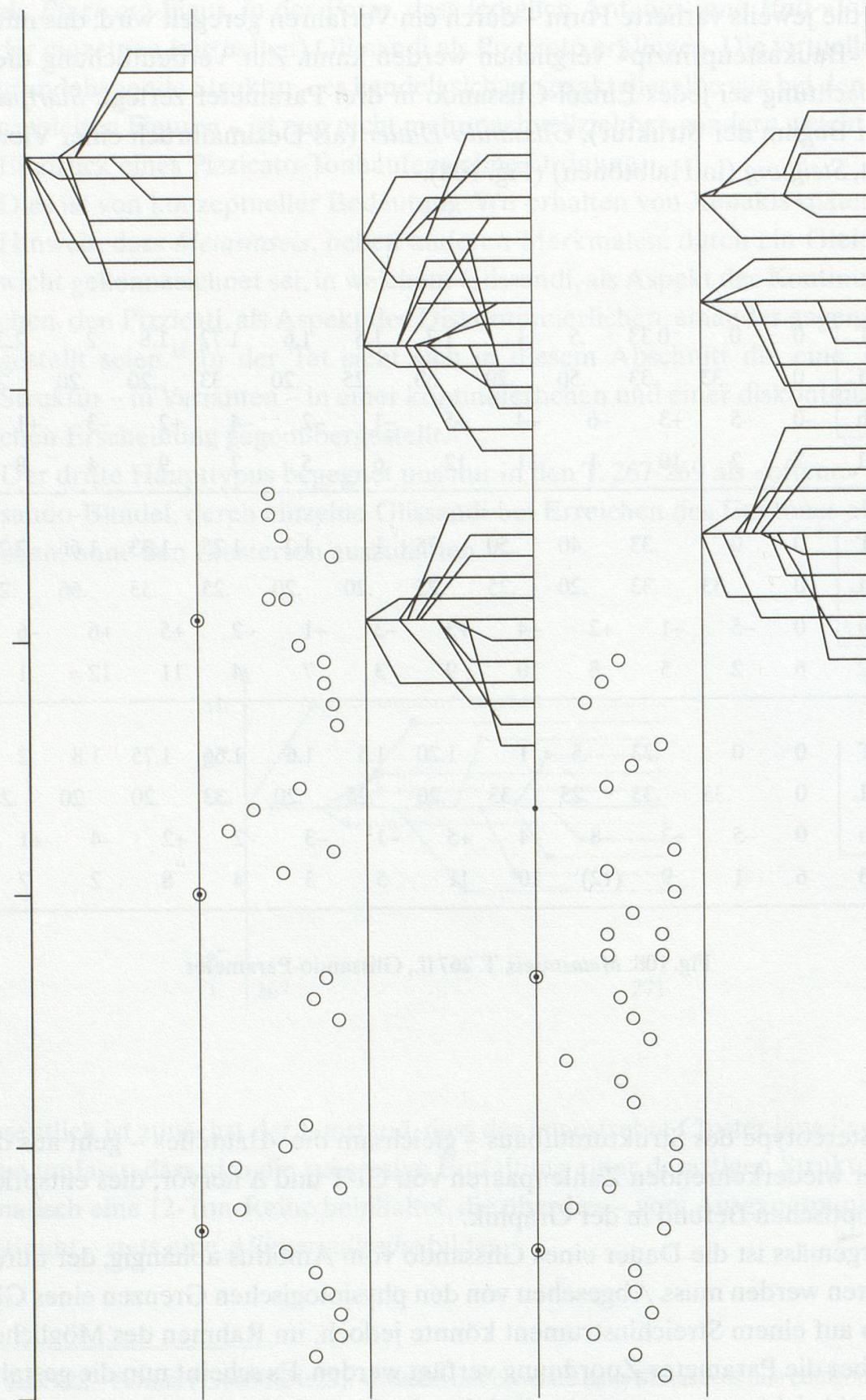
ST	0	0	.33	.5	1	1.20	1.5	1.6	1.66	1.75	1.8	2
GL	0	.33	.33	.25	.33	.20	.25	.20	.33	.20	.20	.20
Δh	0	-5	+3	-8	+4	+5	-1	-3	-2	+2	-4	+1
R3	6	1	9	(12)	10	11	5	3	4	8	2	7

Fig. 108: *Metastaseis*, T. 267 ff., Glissando-Parameter

Das Stereotype des Strukturaufbaus – gleichsam die «Bauteile» – geht aus den immer wiederkehrenden Zahlenpaaren von GL-T und Δ hervor; dies entspricht dem optischen Befund in der Graphik.

Naturgemäss ist die Dauer eines Glissando vom Ambitus abhängig, der durchschritten werden muss. Abgesehen von den physiologischen Grenzen eines Glissando auf einem Streichinstrument könnte jedoch, im Rahmen des Möglichen, frei über die Parameter-Zuordnung verfügt werden. Es scheint nun die gestalterische Absicht gewesen zu sein, distinkte Ambitus-Steigungs-Beziehungen vorzuziehen, möglicherweise als Konturierung eines Geschehens, welches in einem klanglich ohnehin chaotischen Umfeld abläuft.

Takt 302

Fig. 109: *Metastaseis*, T. 302-307: Glissando-Figuren, graphische Partitur

Zudem ist aber die Vermutung durchaus angebracht, dass weniger eine abstrakte, numerisch realisierte Vorstellung den Ausgangspunkt der Gestaltung bildet, sondern vielmehr ein etwas einfacheres Spiel mit geometrischen Formen auf dem Reissbrett, wie es Xenakis' Arbeitsweise entsprach. Wir tun somit gut daran, uns den rein *geometrischen* Aspekt zu vergegenwärtigen, wie er in der graphischen Darstellung deutlich hervortritt.

Im Laufe der Verdichtung der Ereignisse, welche gegen Ende des dritten Teils stattfindet, werden die Glissando-Strukturen einer Verkürzung unterworfen (s.o.), zuerst auf 2 T. Gesamtdauer (ab T. 282), schliesslich auf 1 T. Dauer. Die Verkürzung der Gesamtdauern der Strukturen bleibt nicht ohne Auswirkungen auf die Struktur der einzelnen Bauteile: es erfolgt eine generelle Beschleunigung der Glissando-Geschwindigkeiten sowie logischerweise der Abfolge der Startpunkte. Die folgende Graphik stellt den letzten Abschnitt des dritten Teils dar (T. 302 ff), die Verdichtung der Ereignisse in ihrer Abfolge von *arco* und *pizz*-Strukturen (Fig. 109).

4.3 SURFACES RÉGLÉES – GEOMETRISCH KONSTRUIERTE GLISSANDO-BÜNDEL

Die Einführung der «*Surfaces réglées*» in die Musik durch Xenakis gilt als Paradigma einer formalen Wechselbeziehung von Architektur und Musik. Wenn Xenakis später auf die Glissando-Bündel in *Metastaseis* eingeht, etwa 1958 als «*première vision de surfaces réglées dans l'espace sonore*»,⁴³ so nimmt er konkret nur auf den kurzen Abschnitt Bezug, in welchem sie tatsächlich vorkommen: T. 309-314. Die (bezeichnenderweise von Xenakis signierte) Graphik dieser Stelle (s. Fig. 7) ist wiederholt abgedruckt worden, um die Struktur solcher Regelflächen in ihrer ästhetischen Qualität für sich sprechen zu lassen.⁴⁴

Die mathematischen und geometrischen Eigenschaften der Regelflächen bleiben auch für den Eingeweihten faszinierend (s. *Math. Exk.* 3): Als Sonderfälle der Hyperflächen 2. Ordnung (Quadriken) haben sie die Doppелеigenschaft, einerseits eine mathematische Normalform darzustellen, die geometrisch aus Hyperbeln und Parabeln gebildet werden kann, andererseits jedoch vollständig aus zwei (sich «kreuzenden») Scharen von Tangenten konstruiert zu werden. Der optische wie mathematische Reiz dieser als *Rotationshyperboloide*, *hyperbolische Paraboloid* («*HP*») sowie allgemein als *Konoide* bezeichnete Körper, hatte – wie wir festgestellt haben – seinen Einzug in die Architektur, in die Bildende Kunst sowie ins Design begünstigt und wurde von Xenakis aus vielfältigen Gründen in die musikalische Komposition eingeführt.

43 XEN 12 – Paraboles (1958/MuA: 17).

44 Aus *MuF* (1963: 22).

Nun hat die Präferenz für visuell einprägsame und anregende Formen in der bildenden Kunst durchaus ihre Begründung; auch in der Architektur sprechen neben dem visuellen Reiz auch handfeste statische und ökonomische Gründe für deren Verwendung. Indem Xenakis Regelflächen als Glissando-Bündel interpretiert, nimmt er zwei Probleme in Kauf:

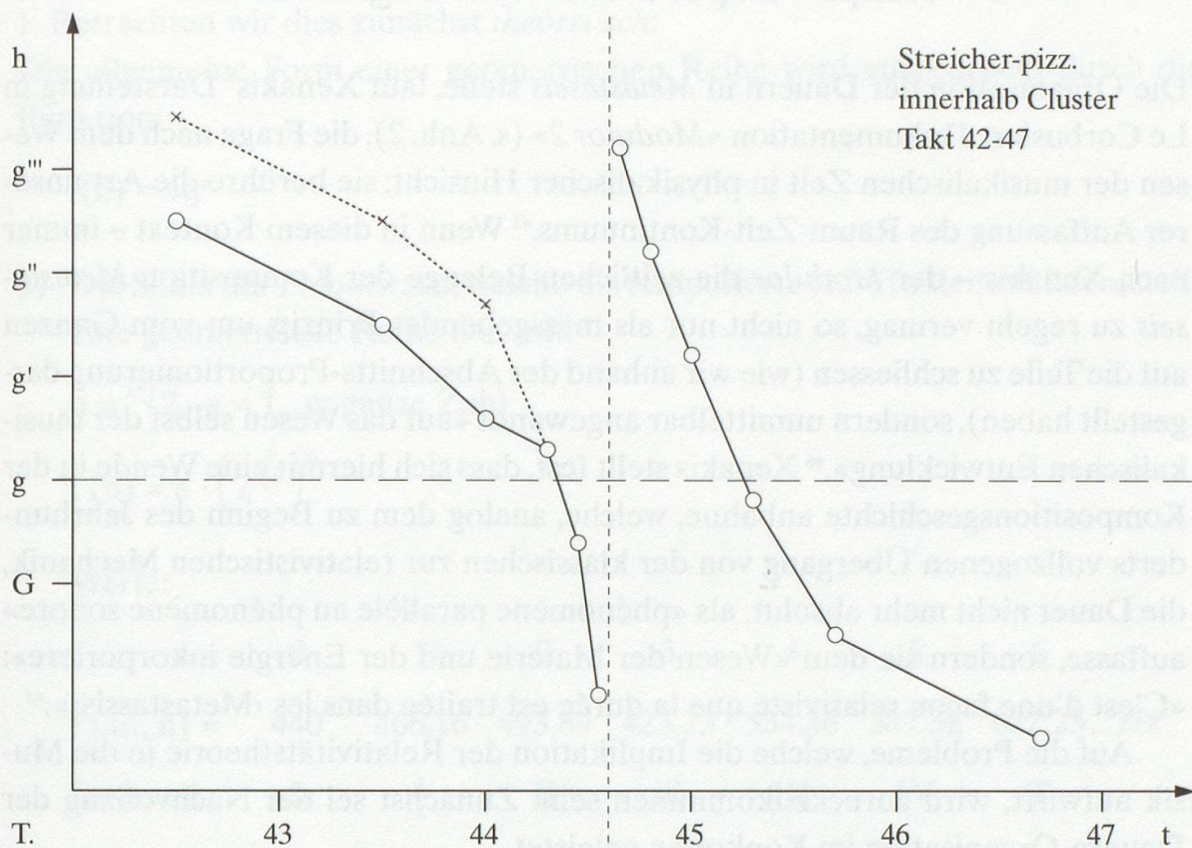
Erstens kann die Abbildung dieser Körper in den 2-D-Raum des Frequenz-Zeit-Diagramms (als das eine Partitur letztlich betrachtet werden muss) nur unter Verlust der mathematisch-formal besonders interessanten Eigenschaften vor sich gehen, dass nämlich ein hyperbolisch gekrümmter Körper in der Tat aus Geraden besteht. Ein Konoid im 2-D-Raum spannt zwar infinitesimal immer noch eine Hyperbel auf, aber lediglich als «innerster» Ort aller Geraden (als Hüllkurve).

Zweitens: Die graphische Darstellung der T. 309 ff. zeigt die Überlagerung mehrerer affin verzerrter Konoide, wie mit etwas Mühe auch aus der Partitur herausgelesen werden kann. Die beiläufig wohl interessante Frage, ob denn der «hyperbolische Verlauf» der Glissando-Figur beim Hören ebenfalls mitvollzogen werden kann, ist nicht schlüssig zu klären. Wohl kann, bei entsprechender Aufmerksamkeit, ein aus der Tiefe ansteigender Klang wahrgenommen werden, die Gesamtform der Figur hingegen, nämlich der globale Konoid, dürfte sich dem Hörer kaum offenbaren. Andererseits ist ein bewegter Cluster perzipierbar, welcher allmählich in einen Unisono-Ton mündet.

Ähnlich stellt sich diese Frage bei anderen «in die Partitur» gesetzten, geometrischen Figuren. So erscheint beispielsweise T. 34-46 eine Pizzicato-Figur in den Streichern:



Unterstellen wir, dass die ersten drei Töne durch ein Versehen eine Oktave zu tief notiert seien – was plausibel erscheint –, so ergibt die graphische Darstellung der Tonpunkte in etwa eine affin verzerrte, zweiliniige Hyperbel (s. Fig. 110).

Fig. 110: *Metastaseis*, T. 42-47: Streicher pizz. (Diagramm)

Auch hier stellt sich die Frage nach der Hörbarkeit: ob die Figur als solche nachvollzogen werden kann oder ob bloss der in der Zeit verlaufende Gestus perzipiert wird.

So stellt sich allgemein die Frage nach der Funktion derartiger geometrischer Figuren in der Musik Xenakis' – in kompositorischer und ästhetischer Hinsicht. Nicht, dass dem Komponisten das völlig anders geartete Perzeptionsvermögen des visuellen und des auditiven Bereichs entgangen wäre, sondern – hier liegt die Vermutung – es ging in diesem wohlverstandenen experimentellen Stadium darum, die visuellen Erfahrungen auf ihre Eignung für musikalische Zwecke zu erproben. Dabei stehen zwangsläufig diejenigen Elemente im Vordergrund, die aufgrund ihrer architektonischen oder mathematischen Verwendung «etwas zu leisten» vermögen – als ersten Schritt zu einer Formalisierung der Musik. Wenn im Zuge der sich an *Metastaseis* anschliessenden Reflexion dieser Elemente einige einer Prüfung nicht standhielten, so bleibt doch eine «Errungenschaft» bestehen: die Emanzipation des Glissando. Die Gestaltung von Glissando-Massen kann bei Xenakis verschiedene Grade von Ordnung aufweisen. Sein Bestreben wird in Zukunft der formalisierten Steuerung von ungeordneten und geordneten Glissandi-Bündeln gelten.

5. Temps – Espace / Dauern-Organisation

Die Organisation der Dauern in *Metastaseis* stelle, laut Xenakis' Darstellung in Le Corbusiers Dokumentation «*Modulor 2*» (s. Anh. 2), die Frage nach dem Wesen der musikalischen Zeit in physikalischer Hinsicht; sie berühre die Art unserer Auffassung des Raum-Zeit-Kontinuums.⁴⁵ Wenn in diesem Kontext – immer nach Xenakis – der *Modulor* die zeitlichen Belange der Komposition *Metastaseis* zu regeln vermag, so nicht nur als massgebendes Prinzip, um vom Ganzen auf die Teile zu schliessen (wie wir anhand der Abschnitts-Proportionierung dargestellt haben), sondern unmittelbar angewandt «auf das Wesen selbst der musikalischen Entwicklung».⁴⁶ Xenakis stellt fest, dass sich hiermit eine Wende in der Kompositionsgeschichte anbahne, welche, analog dem zu Beginn des Jahrhunderts vollzogenen Übergang von der klassischen zur relativistischen Mechanik, die Dauer nicht mehr absolut, als «*phénomène parallèle au phénomène sonore*» auffasse, sondern sie dem «Wesen der Materie und der Energie inkorporiere»: «C'est d'une façon relativiste que la durée est traitée dans les *«Metastassis»*».⁴⁷

Auf die Probleme, welche die Implikation der Relativitätstheorie in die Musik aufwirft, wird zurückzukommen sein. Zunächst sei der Nachvollzug der Dauern-Organisation im Konkreten geleistet.

Im angesprochenen Text gibt uns Xenakis folgende Präzisierungen: «Une des applications essentielles des *«Metastassis»* dans cet ordre d'idées est que les six intervalles algébriques et tempérés de la gamme de douze sons sont émis dans des durées proportionnelles aux rapports de fréquences. D'où gammes de six durées accompagnent l'émission des intervalles.»⁴⁸

Die Analogie der Höhen- und Dauernskalen findet somit in der mathematischen Eigenschaft ihr Gemeinsames: Wie die Folge der Intervalle (in einer logarithmischen Skala der Frequenzäquivalenten) sollen auch die Dauern auf einer geometrischen Reihe basieren. An dieser Stelle tritt, so Xenakis, die formbildende Kraft des *Modulors* in Erscheinung: Die «additive Eigenschaft», welche der Dauer in der Rezeption zuerkannt wird, soll in der Stetigen Teilung ihren Ausdruck finden. «Une durée peut être additionnée à une autre et leur somme est sentie comme telle. D'où une nécessité naturelle d'avoir des gammes de durées qui puissent s'additionner dans le sens défini plus haut. (/) Parmi toutes les progressions géométriques, il n'y en a qu'une seule dont tous les termes jouissent de cette propriété additive. C'est la progression de la Section d'Or.»⁴⁹

45 XEN 2 – *Meta* (1955: 341).

46 XEN (l. c.).

47 XEN (l. c.).

48 XEN (l. c.).

49 XEN (ib.: 344).

1. Betrachten wir dies zunächst *theoretisch*:

Die allgemeine Form einer geometrischen Reihe wird ausgedrückt durch die Funktion:

$$f(n) = aq^n$$

- a) Die Skala der *Frequenzen*, welche die temperierte (12-)Tonleiter bilden, stellt eine geometrische Reihe dar, mit:

$$q = \sqrt[12]{2}, a = 1, n: \text{ganze Zahl}$$

$$f(n) = a \cdot \left(2^{\frac{1}{12}}\right)^n$$

Werte:

n =	0	1	2	3	4	5	6	
f (an, n) =	440	466.16	493.89	523.25	554.36	587.32	622.25	Hz
Intervall:	0	$\frac{1}{2}$	II	iii	III	IV	T	

Dabei gilt die Konvention:  = 440 Hz = a¹

- b) Die Skala der *Dauern* soll die Stetige Teilung (= Φ : *Goldener Schnitt*) zur Basis haben, mit:

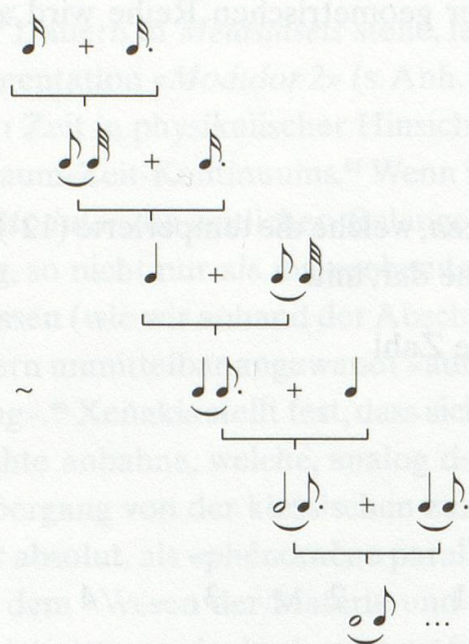
$$q = \frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1), a = 1 (= \text{♪}), n: \text{ganze Zahl}$$

$$d(n) = \left[\frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1)\right]^n$$

Werte:

n =	0	1	2	3	4	5	6
d(n) =	1	1.618	2.618	4.236	6.854	11.09	17.95
~ in ♪:	1	1.6	2.6	4..	7	11	18
etwa:	♪	♪	♪♪	♪	♪♪	♪♪	♪

De facto erhält man auf diese Weise eine «schiefe» Dauernskala mit additiven Eigenschaften (kleiner Rundungsfehler):



Diese Beziehung zwischen Höhen und Dauern ist somit nicht linearer Art, sondern wird durch eine logarithmische Funktion beschrieben:

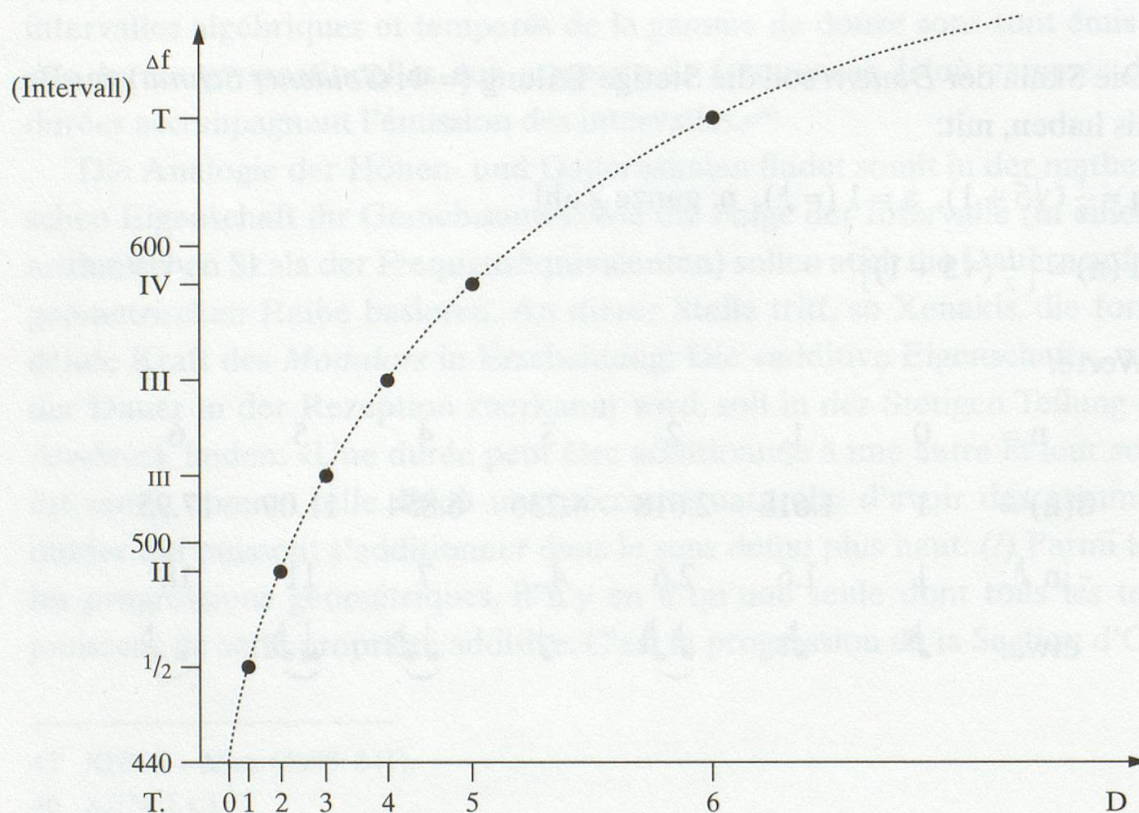


Fig. 111: *Metastaseis*, Diagramm der Relation Tonhöhe und Dauern, logarithmische Skala

2. Zur *Praxis*: Die theoretisch abgeleiteten Skalen wurden in der kompositorischen Praxis offenbar in modifizierter Weise verwendet. Die Beziehung Tonhöhen – Dauern im dargelegten Sinne besteht überdies nur innerhalb des seriellen Mittelteils (T. 104-202), dort nämlich, wo intervallische Beziehungen ein kompositorisches Kriterium bilden. Im ersten Abschnitt, ab T. 104, lässt sich aufzeigen, wie in den VI-Melodielinien eine direkte Beziehung zwischen Tondauer und nächstfolgendem Intervallschritt (in Halbtönen) besteht:

Abkürzungen: I: Intervallschritt (in Halbtönen)

D: Dauereinheiten (in ♪ oder in 60stel eines Takts).

T. 104



I: -1 -5 +1 +5 -1 -4 [3]

D[♪]: 1 6 1 6 1 4 3

T. 109



I: 1 4 1 [0] 6 1 [5]

D[♪]: 1 4 1 7+5 = 12 1 7

T. 114



I: 1 7 1 5 1 [4]

D[♪]: 1 8 1 5 1 [7]

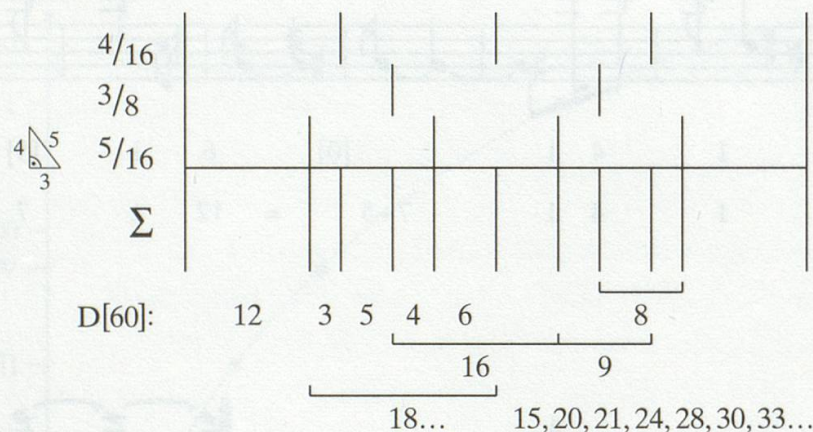
Fig. 112: *Metastaseis*, Relation Intervallfolge/Dauern
(T. 104, 109, 114)

Im Gegensatz zum theoretischen Entwurf ist die Abhängigkeit zwischen Höhen und Dauern unmittelbar (d. h. beinahe linear). Eigentlich entspricht dies einem seriellen Verfahren, bei welchem die Reihe der Höhen gleichzeitig der Dauer zugeordnet wird; in etwa übernimmt die Dauer den Wert des anschliessenden Intervalls in Vielfachen von kleinsten Dauer-Einheiten ($\text{♩}, {}^5\text{♩}, {}^3\text{♩}$).

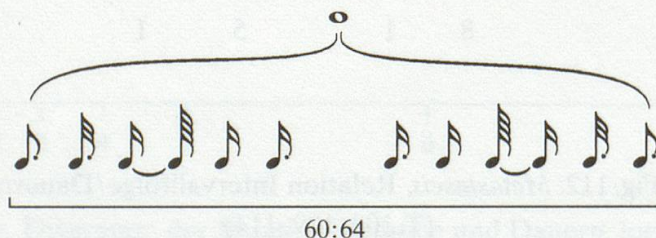
Freilich ist es auf rein analytischer Basis nicht möglich, eine lückenlose Rekonstruktion des Prozedere zu liefern: Schon in T. 112 tritt durch Klangfarbenwechsel (*trem.*) ein Umstand hinzu, welcher die numerische Relation stört.⁵⁰

Wenden wir uns den *Vc-Begleitfiguren* zu, welche als eine Art «polyphones Spiel» erscheinen, indem die verschiedenen Instrumente in überlappenden Tönen eine zeitlich klar umrissene Gruppe bilden (s. z. B. T. 106, 108). Dabei stellt Xenakis durch Überlagerung von drei Metern ($4/16$, $3/8$, $5/16$) ein komplexes Gitter möglicher Einsatzpunkte zur Verfügung, welches weniger – wie schon angenommen wurde – als ständige «Änderung sukzessiver Dichte ... das Ungefähre im Zeitfluss deutlich» zu machen hat,⁵¹ sondern eher – wiederum in der Tradition Messiaens – als Versuch gedeutet werden kann, irrationale Rhythmen in Proportion zu setzen. Pro Takteinheit erhält man so ein metrisches Schema, basierend auf 60 Mikro-Dauern (kleinstes gemeinsames Vielfach von 3, 4, 5), welches in der Überlagerung der drei Metren eine Vielzahl von Dauern-Intervallen zulässt:

Schema 60:



Der *Kombinationsrhythmus* aller drei Taktarten in Noten geschrieben (bezogen auf eine ganze Note Gesamtdauer):



Kombinationsrhythmen aus ganzzahligen Proportionen sind stets symmetrische Gebilde – «*rythmes non-rétrogradables*» in der Terminologie Messiaens.

Die Nähe zur Rhythmuslehre *Messiaens* wird greifbar: Wenn es letzterem in der Evozierung «irrationaler» Kombinationsrhythmen darum ging, zwei Entwicklungstypen rhythmischer Formen einander gegenüberzustellen – das «westliche» Divisionsprinzip, sowie das «östliche» (indische) Additionsprinzip – und auf diese Weise (wie ZACHER es deutet) «wechselseitig Fremdes zu verfremden»⁵² – wie im *Livre d'orgue*⁵³ ausgeführt – so war Xenakis unmittelbar von rein mathematischen Vorstellungen geleitet. Es ist überdies durchaus denkbar, dass in der Proportion 3:4:5 ein Hommage an den *Satz des Pythagoras* verborgen liegt (in seiner kleinsten ganzzahligen Form, $3^2 + 4^2 = 5^2$).⁵⁴

Das Prozedere der Dauern-Organisation verläuft in den Vc-Figuren analog zu den VI, allerdings dient hier das rhythmische Schema als Basis. Überdies sind die Ereignisse in der Regel innerhalb ganzer Takte angeordnet; es besteht eine Art globale Begrenzung.

Die erste Vc-Figur (T. 106) hat folgende Intervall- und Dauern-Struktur:

I: 4 1 1 4 1 5
D[60]: 12 4 5 27 3 45

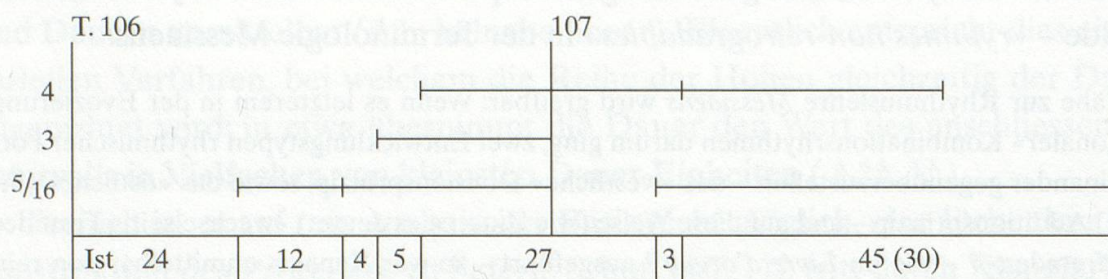
50 In T. 116 gibt es für I = 5 paradoxerweise zwei mögliche Dauern: 5 und 8. Offenbar gilt es, noch einen «Störfaktor» in Rechnung zu ziehen.

51 So /417/ GIESELER (1975: 91), der auf diesen Umstand in *Metastaseis* hinweist.

52 /511/ ZACHER: «*Livre d'Orgue*» (1982: 98), zu den rhythmischen Strukturen in *Pièce en trio*, 2. Satz des *Livre d'Orgue* MESSIAENS.

53 MESSIAEN: *Livre d'Orgue* (1950), III: «*Les mains de l'abîme*», T. 4 ff.; s. dazu ZACHER (ib.: 99), der die Summationsrhythmen von irrationalen Rhythmenüberlagerungen analysiert.

54 Schon im «alten Ägypten» sei eine Seilschleife mit eingeknüpften Pflöcken im Abstand von drei, vier und fünf Einheiten als Mittel verwendet worden, um im Gelände einen Rechten Winkel festzulegen – dies gehört zumindest zu den beharrlich kolportierten Miszellen der Mathematikgeschichte (etwa bei /729/ CANTOR [1907: 57]); was von heutigen Fachgelehrten bestritten wird, s. die Zusammenstellung in: R. GILLING: *Mathematics in the Time of the Pharaohs*, NY (1972: 242). Das Prinzip selbst des Seiltricks ist davon selbstredend nicht tangiert – ebensowenig kann die bloße Existenz dieses Mythos bestritten werden. – Man erinnere sich in diesem Kontext an die ebenfalls mythische Bedeutung, welche *Le Corbusier* dem «*lieu dit de l'angle droit*» beimass und welchem er im «*Poème de l'angle droit*» ein Denkmal zu errichten trachtete (/1028/ L-C [1955]).



Die oben gezeigte graphische Darstellung der Dauern veranschaulicht die Proportionen der Mikro-Dauernintervalle. Es folgt eine Aufstellung der Intervall-Dauern-Relationen für die Figuren ab T. 104, in Tabellenform:

VI	Tonhöhe	4	3	10	11	3	11		Vc
	Intervall	-1	+7	+1	+5	-1	+8	/+3	
	+/- berein.:								
1	I	1	5	1	5	1	4	/ 3	1 I 4 1 1 4 1 5
	D (♩)	1	6	1	6	1	4	3	D (60) 12 4 5 27 3 30
	D (60)	15	90	15	90	15	60	35	
2	I	1	4	1	⁽¹²⁾ 0	6	1	/ 5	2 I 5 1 1 5 1 3
	D (♩)	16	48	12		124	12	84	D (60) 20 4 6 15 3 12
3	I	1	5	1	5	1	/ 4		3 I 5 1 1 5 1 2 = (5)
	D (♩)	1	8	1	5	1	7		D (60) 15 5 4 21 3 12
	(60)	12	96	12	60	12	84		
4	I	1	1	6	1	6	1	/ 5	4 I 3 4 6 5 4 5
	D (♩)	1	1	6	1	2	1	4	D (60) 16 12 32 28 12 30
	(60)	9	6	90	12	28	3		
5	I	3	5	1	5	1	5	/ 3	5 I 4 5 5 5 4 1
	D (♩)	2	3	1	4	1	4	2	D (60) 12 20 20 20 12 28
6	I	6	5	4	5	6	5	/ 1	
	D (♩)	7	4	3	4	3	4	⁽³⁾ 1	
7	I	5	5	1	5	1	5	5 / 5	
	D (♩)	2	2	1	2	1	3	4 4	
	(60)	28	27	5	24	3	36	48 48	
8	I	5	6	5	3	5	1	/ 3	
	D (♩)	2	4	3	1	2	1	1	
	(60)	30	54	36	15	30	3	12	
9	I	6	5	4	5	⁽¹²⁾ 4?	2	/ 1	
	D (♩)	4	3	2	2	4	1	1	
	(60)	48	36	21	27	48	12	8	

Fig. 113: *Metastaseis*, T. 104 ff., Intervall-Dauern-Relationen, Tabellen

Notenbeispiele zu T. 104 ff:

VI

⑥ Takt 127

I	6	5	4	5/7	6	5/7	(1)
D[⁵]	7	4	3	4	3	4	1
[60]	70	48	36	48	36	48	8

⑦ Takt 132

I	5/7	5	1	5	1	7	5	(5)
D[]	~3	2	1	2	1	5	4	4
[60]								

⑧ Takt 136

I	5/7	6	5	4	5	1	3
D[]	2	~4	3	1	2	~0,5	1
[60]	30	54	36	15	30	3	12

⑨ Takt 144

I	1	6	5	4	5	6	1
D[]	1	3	2	1	1,2	2,6	1
[60]	12	36	27	15	18	32	4

Vc

②

I	5	1	1	5	1	3
D[40]	13,3	3	4	10	2	8

③

I	5	1	1	7	1	2	7	4/8	6	5	4	7
D[40]	10	~3	~3	14	2	8	11	8	21	19	8	20

Fig. 114: *Metastaseis*, T. 104 ff., Intervall-Dauern-Relationen

In Zusammenfassung der einzelnen Fakten lässt sich das Prozedere der Dauernorganisation folgendermassen beschreiben: Der durch die serielle Tonhöhenorganisation vorgegebene Intervallschritt wird zum Mass der Dauer bis zum nächsten Ereigniseintritt. Bei mehrstimmigen Figuren (in den Vc und CB) steuert zudem die Wahl des adäquaten Dauer-Mikrointervalls den Einsatz eines bestimmten Instrumentes (vgl. nochmals Fig. 114).

Dieses Prozedere hat zunächst etwas zufälliges an sich, um so mehr, als in der Wahl des Dauernintervalls – innerhalb noch ungewisser Grenzen sowie unter Berücksichtigung der zur Auswahl stehenden Möglichkeiten – eine undefinierbare Pragmatik die Dinge zu regeln scheint. Hinweise auf den zugrundeliegenden Mechanismus liefert jedoch der Versuch, durch eine *Skalierung der Parameter* etwas von den angenommenen Gesetzmässigkeiten der Intervall-Dauern-Beziehungen zu erkennen:

I:	1	2	3	4	5	6	Skala
D[60]:	3			12	20		A
	4				28	40	B
	5		12	21	36	48	C
	6		16	27		54	D
	8	12		48	60		E
	9					90	
	12	24	38	60	90	124	F
	15						

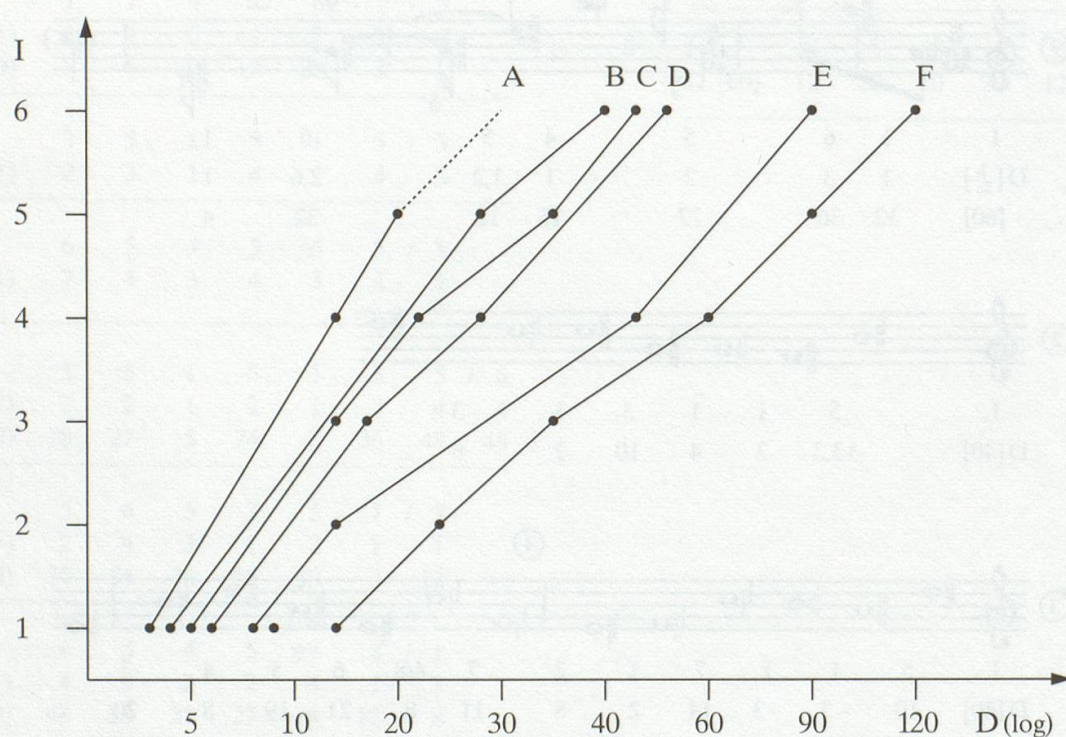


Fig. 115: *Metastaseis*, Skalierung Relation Intervall/Dauern

Unterstellt man dem Prozedere jedoch die Möglichkeit, mehrere über einen Parameter gesteuerte Skalen (in obigem Diagramm dargestellt durch die vier parallelen Funktionsgeraden A, B, C, D), wird die «schiefe» Verteilung der Intervall-Dauern-Relationen erklärbar. So dürfte der Mechanismus auf einer mehrstufigen Skala beruhen, der in der nachfolgenden Tabelle versuchsweise zusammengestellt sei. Dass hiermit zugleich das Postulat einer additiven Dauernprogression nach Werten der Fibonacci-Reihe eingelöst werden kann, schliesst an die theoretische Vorgabe in Xenakis' Text an:

I:	1	2	3	4	5	6	Skala
D[60]:	3	5	8	13	21	34	I
	5	8	13	21	34	55	II ($\Phi \cdot I$)
	8	13	21	34	58	89	III ($\Phi \cdot II$)
	13	21	34	58	89	144	IV
	21	34	55	89	144	233	V

Fig. 116: *Metastaseis*, Skalierung nach Φ -Proportionen der Intervall/Dauern-Relationen

Somit sind wir in der Lage, in der Beziehung der Skalen untereinander näherungsweise Φ -Proportionen festzuhalten. Es ist nicht zu verkennen, dass bei grossen Intervallen eine augmentierende Tendenz festgestellt werden kann – dass also «nach oben» Nachdruck verliehen wird. Hiermit ist aber auch – zumindest im untersuchten Bereich – das Prinzip der Additivität der Dauern auf der Skala gewährleistet.

Etwas Mühe bereitet es nun, den Weg von den pragmatischen Umständen des Kompositionshandwerks in die Sphären der *Relativitätstheorie* nachzuvollziehen.

Xenakis' Ansatz ist deutlich: es geht um «l'essence même du développement musical», in welche der Modulator «interveniert».⁵⁵ Zudem nimmt Xenakis eine Stellung gegenüber der Geschichte des Komponierens ein, durch ein klares «bis jetzt».

55 XEN 2 – *Meta* (1955: 341).

Der Sachverhalt, welcher durch die *Einsteinschen* Entdeckungen in der physikalischen Theorie geschaffen wurde, lässt sich folgendermassen skizzieren:⁵⁶ War in der klassischen Mechanik, die wesentlich von *Newton*⁵⁷ gültig formuliert worden ist, das Weltbild von der Vorstellung der Zeit als eines Absolutum geprägt, als eines gleichförmig ablaufenden und unveränderlichen Kontinuum, so hebt die spezielle Relativitätstheorie diese Vorstellung auf in einen Rahmen, der dem Umstand Genüge leistet, dass die Zeit physikalisch nur relativ zu einem Bezugssystem definiert werden könne. Es waren die Überlegungen Einsteins zur Beobachtung gleichzeitiger Ereignisse – der einzigen Art überhaupt, die Zeit zu messen – aus verschiedenen Bezugssystemen heraus, welche keine andere Lösung der dabei auftretenden Unstimmigkeiten zuließen, als die Zeit als relatives Phänomen aufzufassen. Nun treten aber diese Unstimmigkeiten erst dann wesentlich in Erscheinung, wenn die Bezugssysteme sich mit hohen Geschwindigkeiten (nahezu Lichtgeschwindigkeit) zueinander bewegen; in gewöhnlichen irdischen Belangen sind sie vernachlässigbar.

Wie kann nun die postulierte Bedeutung der Relativitätstheorie für die Musik präzisiert werden? Xenakis' Auffassung der musikalischen Zeit kann an dieser Stelle lediglich provisorisch, im Hinblick auf *Metastaseis*, gedeutet werden: offenbar fasst Xenakis die Zeit als (durchaus variablen) Parameter des Klangs auf, der in seiner bestimmten Form von «Dauer» in struktureller Relation zu den anderen Klangparametern steht. Die «Inkorporation» der Dauer in das «eigentliche Wesen der musikalischen Entwicklung»⁵⁸ ist daher vermutlich ganz im Sinne der Gleichbehandlung der Klangparameter im Rahmen der seriellen Technik zu sehen, nämlich als eine Komponente auf dem Weg zu einer *abstrakten* Theorie der musikalischen Komposition.

In der Praxis jedenfalls – etwa in *Metastaseis* – herrschen die Bemühungen um eine Organisation der Parameter vor, sei es in der Art der dargelegten Beziehungen zwischen Tonhöhen und Dauern, sei es im Rahmen der von Xenakis nicht näher definierten «Klangdichtigkeitsfeldern», die – in Analogie einen Begriff der Elektromagnetik benützend (*Feld*) – eine variable Kräfte-Parametrisierung in gegenseitiger Beeinflussung zu ermöglichen versuchen.⁵⁹

56 Albert EINSTEIN *Spezielle Relativitätstheorie*, welche das Verhältnis von Raum und Zeit neu definierte, erschien 1905 in den *Annalen der Physik* 14 (1905) unter Titel: «Zur Elektrodynamik bewegter Körper»; heute zugänglich: A. EINSTEIN: *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*, Braunschweig 1917, 21. Aufl. 1983.

57 *Isaac Newton* (1642-1727) gilt als der grundlegende Systematiker der theoretischen Grundgesetze der Mechanik, insbesondere der Himmelsmechanik, welche bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts das physikalische Weltbild – mit beträchtlichem Einfluss auf die Denkweise innerhalb der Philosophie – beherrschte. Wesentlich ist hier, dass für die klassische Mechanik die Zeit als absolute Invariable aufgefasst wurde. Dies verunmöglichte es lange Zeit, die Ende des 19. Jahrhunderts auftretenden Aporien der Elektrodynamik, insbesondere bei Transformationsgesetzen im Bereich der Lichtgeschwindigkeit, aufzulösen.

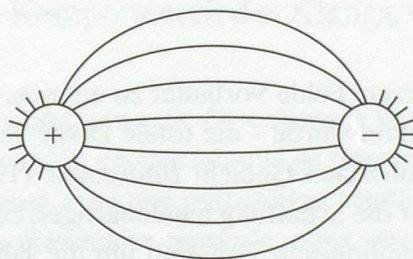
58 S.o.; XEN 2 – *Meta* (1955: 341).

Wenn Xenakis im Text zu Le Corbusiers Erfindung die Bedeutung des *Modulor* zur Lösung dieser musikalischen Aufgaben derart hervorhebt, so ist dabei freilich der Umstand zu bedenken, dass Le Corbusier Xenakis die Spalten seines Buchs wohl nur öffnete, wenn darin etwas Substanzielles zur Anwendung des *Modulor* zur Sprache kommen würde. Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass die Gedanken zur zeitlichen Dimension von *Metastaseis* in grossem Masse vom «Denken in Proportionen» getragen werden. Insofern ist die Bedeutung des *Modulor*-Mythos für Xenakis hoch genug anzuschlagen.⁶⁰

Sollte sich überdies die «relativistische Zeitauffassung» in *Metastaseis* als blosser Metapher erweisen, rückt das Verfahren, die Dauern in unmittelbarer Abhängigkeit von der Tonhöhen-Folge zu organisieren, in den Bereich serieller Techniken, welche auf Dauern-Reihen rekurren. Dem Modulor käme dann theoretisch die Bedeutung zu, die der Reihe zugeordneten Dauer-Werte nach Φ -Proportionen zu skalieren.

59 Das elektromagnetische Feld wird allgemein definiert als ein Raum, in welchem sich Kraftwirkungen bezüglich elektrischer Ladungen feststellen lassen. Die Richtung der Kraftwirkung entspricht den sog. Feldlinien, als deren Mass gilt die Feldstärke.

Die Gesamtheit der (als Vektoren) aufgefassten Feldlinien kann mathematisch als Skalarfeld T aufgefasst werden; eine Feldlinie hat dann in jedem beliebigen Punkt x die Richtung des Gradienten von $T(x)$. Der Verlauf von Feldlinien zwischen entgegengesetzten Ladungen mögen die Vorstellung von Xenakis andeuten:



60 Dass das «Denken in Proportionen» für Xenakis eine wesentliche Dimension aller Kunst darstellt, zeigt sich etwa in folgender Stelle (XEN 24 – ST (1963/MuF: 164)): «Dans tous les arts il a existé ce que nous pouvons appeler le rationalisme au sens étymologique: la recherche de la proportion. L'artiste y a toujours fait appel, par nécessité.»

6. Massen – Klänge

Das zentrale Anliegen der Komposition – wir haben es wiederholt erwähnt – liegt in der Gestaltung von ausgedehnten Klangräumen, die ihre «Existenz» einer grossen Menge ephemerer Ereignisse verdanken. Der Begriff der Masse erscheint von Beginn an in Xenakis' Reflexionen, wenn es darum geht, die Phänomene gesamthaft zu beschreiben.

Diese Konzeption führte technisch zur totalen Aufteilung des traditionellen Orchesters in Einzelstimmen, was bisher – Strawinsky und Varèse als Vorläufer miteinbeschlossen – in derart systematischer Weise kaum in Betracht gezogen war.⁶¹ *Metastaseis*, aus einer ästhetischen Konzeption von Massenklingen entstanden, widerspiegelt den Stand der Kompositionstechnik Xenakis' in der Behandlung solcher Aggregate. In der vorliegenden Analyse haben wir unterschiedliche Techniken massenartiger Organisation von Klangereignissen kennengelernt:

- *Serielle Verfahren* – historisch besehen am Ursprung abstrakter Klangflächengenesen – sorgen durch den Bezug auf Grundreihen für die Einheit der gedanklichen Prämissen; eine Vervielfältigungstechnik mittels Transposition und Permutation ermöglicht (wohl auf etwas umständliche Weise) eine konzeptuell adäquate Struktur zahlreicher Einzelphänomene.
- Die *Rang-Korrelation* – als statistische Methode zur globalen Behandlung grosser Datenmengen – liefert Richtwerte für das Einhalten vorgegebener Häufigkeiten bestimmter prädisponierter Klangfamilien.
- Die Definition von *Klangdichtigkeitsfeldern* schliesslich erlaubt erstmals, die Klangkomponenten als unabhängige Variablen einer Massenstruktur dienstbar zu machen. Dies soll im folgenden kurz dargestellt werden.

In Ermangelung einer grundsätzlich globalen Methode – dies sei im Vorgriff auf die spätere Entwicklung der Kompositionstechnik Xenakis' hervorgehoben – sind in *Metastaseis* die Mengen von Einzelereignissen nach den oben aufgezählten Methoden aus deterministischen Manipulationen und variablen Vervielfälti-

61 Gleichwohl sind auch in diesem Felde Vorläufer zu nennen, als unmittelbares Vorbild etwa Varèse, welcher – wie berichtet wurde – die totale Divisi-Technik in den Streichern in seinem verschollenen symphonischen Gedicht *Bourgogne* (1909) zur Anwendung gebracht hat (s. dazu Kap. II/1.2). Für die Schaffung massenartiger, zuweilen gar im Raum verteilter Klanggewalt bietet das symphonische Schaffen um die Jahrhundertwende manches Beispiel; seit den ersten derartigen Konzeptionen durch *Hector Berlioz* ist dem Begriff der Masse in der symphonischen Musik allenthalben Ausdruck verliehen worden. – Was bei *Xenakis* als neu betrachtet werden kann, ist der globale Ansatz der massenartigen Organisation ephemerer Klangereignisse. Dazu musste jedoch eine bestimmte musikgeschichtliche Situation beitragen.

gungsverfahren derselben konstruiert; erst in der auditiven Perzeption verfestigt sich der Eindruck von massenartigem Geschehen. Dies festzuhalten scheint uns deshalb wichtig, weil sich an diesem methodischen Widerspruch die Reflektion Xenakis' anschliesst, welche zur Entwicklung einer globalen Kompositionstechnik – der «*Stochastischen Musik*» – führen sollte.

In engem Zusammenhang mit dieser Problematik muss der Wandel gesehen werden, welcher sich im Begrifflichen vollzieht: Während im Rahmen der gewissermassen traditionellen seriellen Technik das Einzelphänomen durchaus im Zentrum der Beachtung steht und im selben Gedankengang die Reflektion von Verknüpfungsregeln sowie struktureller Organisation von der Vorstellung einer musikalischen Grammatik genährt werden,⁶² zieht eine globale Qualifizierung des Klanggeschehens – als «*Masse*» – den Terminus technicus der «*Dichte*» nach sich. Der *Grad an Dichte* der spezifischen Ereignisse wird zum Kriterium des Komponierens; das *Gesetz der Grossen Zahl* führt somit zu einer *statistischen* Betrachtungsweise des klanglichen Geschehens: «Ces événements sonores, formés d'un grand nombre de sons particuliers, ne sont point perceptibles séparément. Réunissez-les de nouveau, et il se forme un nouveau son qui peut se percevoir dans son intégralité.»⁶³

In *Metastaseis* äussert sich laut Xenakis diese Vorstellung in den «variablen Klangdichtigkeitsfeldern», einem Verfahren der statistischen Definition von Korrelationen zwischen den einzelnen Parametern des Klangs; – «statistisch», weil das Gesetz der Grossen Zahl eine globale oder zumindest teil-globale Tendenz innerhalb der Massen von Klängen erkennen lässt. Der Definition von Klangdichtigkeitsfeldern obliegt es nun, «enge strukturelle Beziehungen zwischen Zeit und Tönen zu schaffen».⁶⁴

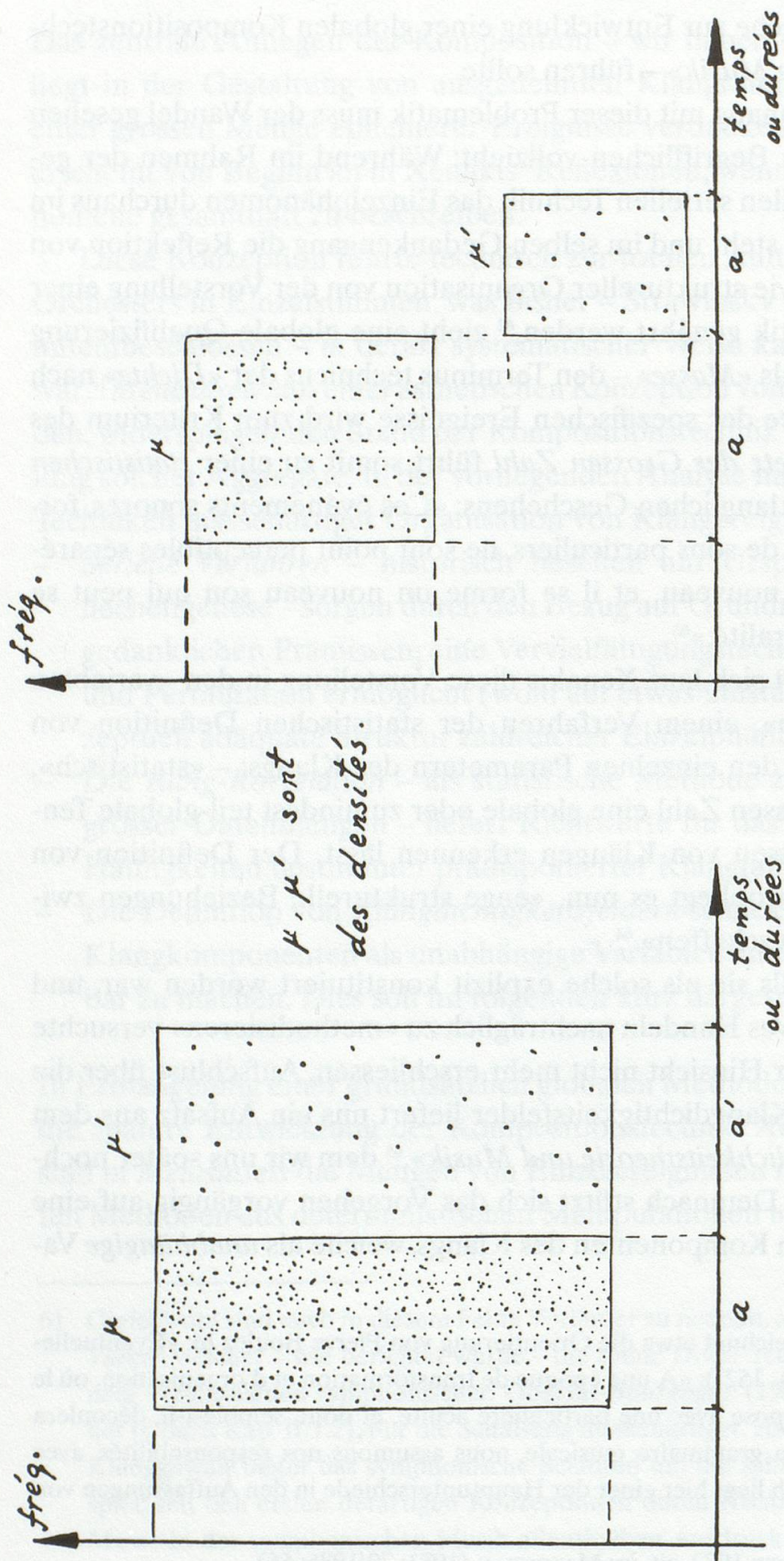
Diese Methode – falls sie als solche explizit konstituiert worden war, und Xenakis nicht ein intuitives Handeln nachträglich zu «methodisieren» versuchte – lässt sich in praktischer Hinsicht nicht mehr erschliessen. Aufschluss über die theoretische Natur der Klangdichtigkeitsfelder liefert uns ein Aufsatz aus dem Jahre 1956, «*Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik*»,⁶⁵ dem wir uns später nochmals zuwenden werden. Demnach stützt sich das Vorgehen vorgängig auf eine Analyse der gesonderten Komponenten des Klangs, welche als *unabhängige* Va-

62 Diese Vorstellung kennzeichnet etwa die Orientierung von Pierre Boulez in: «Eventuellement» (BOULEZ [1952/RA: 152]): «A une époque de transformation et d'organisation, où le problème du langage se pose avec une particulière acuité, et dont, semble-t-il, découlera pour un certain temps la grammaire musicale, nous assumons nos responsabilités, avec intransigeance.» – Freilich liegt hier einer der Hauptunterschiede in den Auffassungen von Boulez und Xenakis.

63 Xenakis in einem Interview 1972, zit. in: MATOSSIAN (1981: 70/1986: 56).

64 Vgl. XEN 2 – *Meta* (1955: 344).

65 XEN 5 – *Wkt* (1956).



Correlation entre densités et durées

Correlations entre:

- a) registres - densités.
- b) registres - durées.
- c) densités - durées.

Fig. 117: Xenakis, graphique Darstellung der Korrelationsoptionen (Quelle: Gravesaner Blätter Nr. 6, 1956)

riablen aufgefasst werden. Das Komponieren besteht nun primär in der Regelung der Synthesenbildung: «Wir können nacheinander die Komponenten des Klangs prüfen (...), aus denen die musikalische Synthese nur durch mehr oder weniger bindende Vergleiche und Zuordnungen dieser Komponenten hervor-geht.»⁶⁶ Weiter unten im Text werden diese «Zuordnungen» präzisiert als «*Korrelationen* (...) zwischen allen Komponenten».⁶⁷

Die globale Weise, in welcher die als Masse von Tönen aufgefasste Musik gestaltet werden soll, schlägt sich nieder in der Bestimmung von Dichte-Feldern innerhalb des Tonhöhe-Zeit-Raumes. Die spezifische Anordnung (sc. *Definitions-bereiche* in Termen der beiden Achsen Frequenz und Zeit) derselben ermöglichen oder neutralisieren – je nach dem – Korrelationen zwischen den Komponenten. Eine dem angeführten Aufsatz beigegebene Graphik mag diesen Umstand veranschaulichen (Fig. 117).

In *Metastaseis* bilden, nach Xenakis, die Glissandi das Paradigma einer kompositorischen Dichteregelung. Wie aus der Programmnotiz von *Donaueschingen 1955* hervorgeht, dienen die Glissandi (beispielsweise in T. 134) zur Schaffung von «neuen Tonräumen und -feldern von variabler Dichte».⁶⁸ Präziser wird dieser Umstand in Xenakis' Beitrag zu «*Modulor 2*» dargestellt: «(...) ce conditionnement [scil. «créer une liaison étroite de structure entre le temps et les sons»] a trouvé une autre expression dans les définitions des champs de densités sonores, variables du début des «*Métastassis*» par le truchement des glissandis (...).»⁶⁹

Die Methode, die es Xenakis erlaubte, die Glissandi des Beginns von *Metastaseis* aufgrund variabler Klangdichtigkeitsfelder zu ordnen, ist nicht nachvollziehbar; sie verschliesst sich wohl grundsätzlich einer ex-post-Analyse. Wollen wir uns einen Begriff des dabei zutage tretenden Ansatzes (sowie seiner musikalischen Implikationen) bilden, kann freilich willkürlich nach Korrelationsparametern gesucht werden.

Listen wir die einzelnen Glissandi des ersten Abschnitts (T. 1-34) in der absteigenden Reihenfolge ihrer End-Tonhöhen (im anschliessenden Cluster, T. 34) auf (s. o.), so ergibt sich die in Fig. 118 gezeigte Tabelle.

66 XEN (ib.: 28).

67 XEN (ib.: 31).

68 XEN 4 – *LMet* (1955).

69 XEN 2 – *Meta* (1955: 341). Das von Xenakis angestrebte «par le truchement des glissandis» ist nicht geeignet, letzte Klarheit über das Verfahren der Bildung variabler Klangdichtigkeitsfelder zu schaffen, dient jedoch oft als Umschreibung von schwierigen Sachverhalten des «Ausdrucks». Der *Petit Robert* erläutert zu dessen figurativem Sinne: «... ce qui exprime, fait comprendre les pensées, les sentiments ...» und liefert zugleich ein Zitat: «La musique ... fut le truchement de leurs idées» (BALZAC).

VI	Δh VII	A	Δt	VI	Δh VII	A	Δt
39			14.8	23			15.4
38			34.0	22			14.0
37			19.4			21	8.2
	36		14.8		20		7.85
35			17.8			19	7.25
34			8.2		18		9.7
33			5.6			17	2.75
	32		15.5	15			14.4
	31		9.25			14	22.0
	30		9.5	13			1.0
29			16.2	12			2.5
28			13.0			11	15.75
		27	11.8	10			9.5
	26		15.2		9		2.7
		25	15.4		8		0.5
		24	11.0		6		1.75

Fig. 118: *Metastaseis*, T. 1-34, Tabelle der Glissando-Parameter

Die graphische Darstellung der einzelnen Glissando-Orte im Diagramm ($-h/-t$) (als Punkte) erlaubt es, die Punkte hypothetisch in Felder zusammenzufassen, die je eine etwa gleiche Dichte der Ereignisse aufweisen (Fig. 119).

Mathematisch können folgende hypothetische Dichtigkeiten μ_i bestimmt werden:

$$\mu_6 = 3, \text{ für } 10 \leq h_0 \leq 17, \quad 5 \leq t_0 \leq 22$$

$$\mu_3 = 9, \text{ für } 22 \leq h_0 \leq 35, \quad 10 \leq t_0 \leq 17$$

$$\mu_5 = 11, \text{ für } 6 \leq h_0 \leq 11, \quad 0 \leq t_0 \leq 11$$

$$\mu_1 = 13, \text{ für } 35 \leq h_0 \leq 39, \quad 14 \leq t_0 \leq 20$$

$$\mu_2 = 16, \text{ für } 30 \leq h_0 \leq 35, \quad 5 \leq t_0 \leq 10$$

$$\mu_4 = 20, \text{ für } 18 \leq h_0 \leq 22, \quad 5 \leq t_0 \leq 10$$

Viel Sinn kann allerdings den solcherart (analog Fig. 117) konzipierten Korrelationen nicht abgerungen werden. Es liesse sich etwa aussagen, h_0 und t_0 seien in der Folge der Dichtigkeitsfelder $\mu_5 - \mu_4 - \mu_3 - \mu_1$ positiv korreliert; für $h_0 < 17.5$ bestehe eine negative Korrelation zwischen Dichte und Glissandodauer; für $h_0 \geq 17.5$ wäre eine Zunahme der Komplexität der Interdependenzen festzustellen.

Konkret ist jedenfalls der Denkansatz, der derartige abstrakte Abhängigkeiten zwischen Phänomenen musikalischer Massenereignisse möglicherweise auf elegante Art umsetzbar werden lässt.

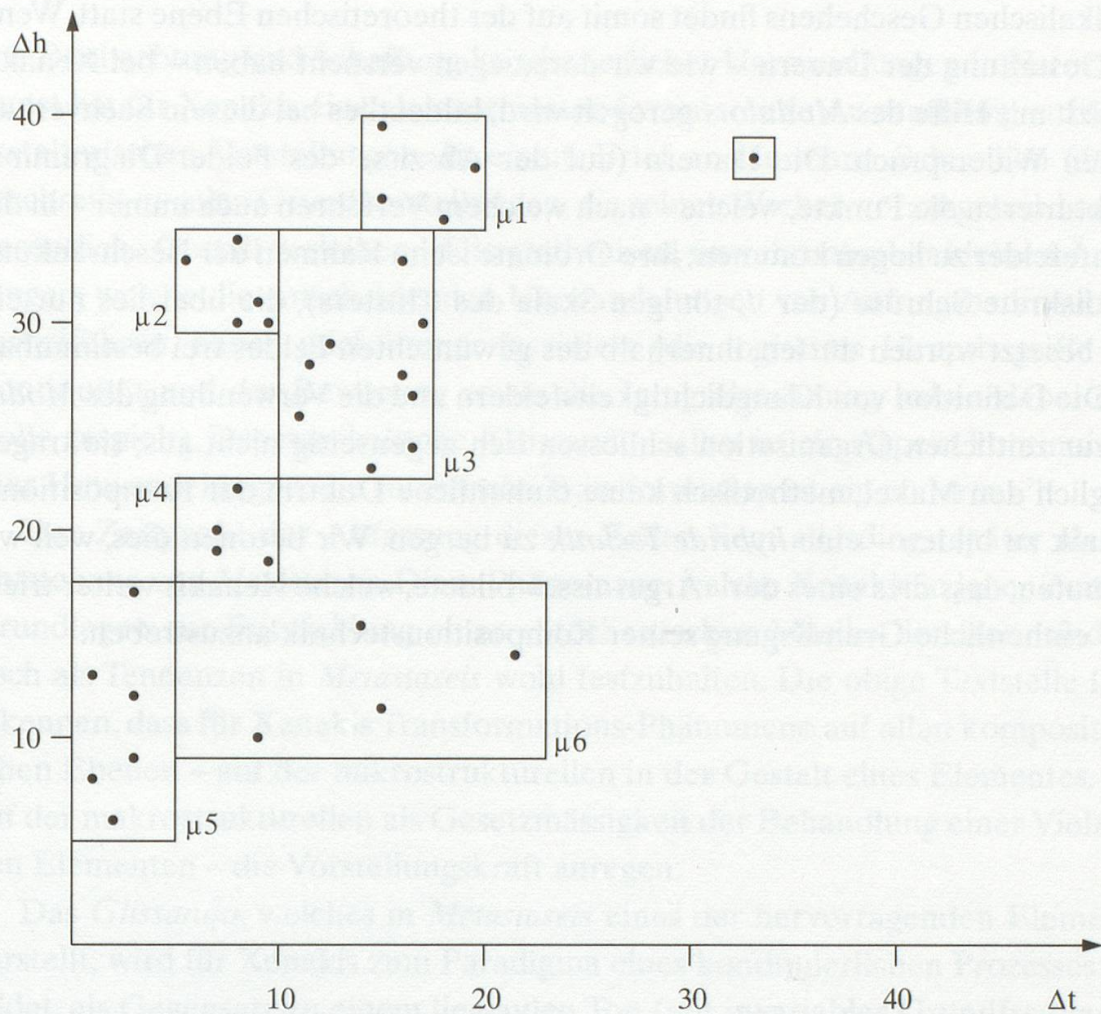


Fig. 119: *Metastaseis*, T. 1-34, Klangdichtigkeitsfelder
(Rekonstruktionsversuch), Diagramm Relation Tonhöhe/Glissandodauer,
mit Felder unterschiedlicher Ereignisdichte

Dieser Befund führt zu weiteren Überlegungen: Sollte die Gestaltung der Glissandi-Bündel in der Zeit variable Dichtigkeitsfelder hervorbringen, so wird zunächst der Konzeption von Massen nachgelebt, wie sie Xenakis in «*La crise*» paradigmatisch bei Varèse («partant d'une conception esthétique (...) amas de rythmes et de timbres») aufnimmt und theoretisch zu formulieren versucht.⁷⁰ In diesem Kontext wird die Bedeutung des Zeitfaktors ersichtlich, der sich letztlich in der Organisation der Dauern manifestiert.

70 XEN 3 – crise (1955: 4).

Die Dichte ist unter diesen Umständen als Potential von gleichgerichteten Einzelereignissen in vorbestimmten Häufigkeiten zu verstehen. Die «Dichte» des musikalischen Geschehens findet somit auf der theoretischen Ebene statt. Wenn die Gestaltung der Dauern – wie wir darzulegen versucht haben – bei Xenakis explizit mit Hilfe des *Modulors* geregelt wird, bildet dies bei diesem Sachverhalt keinen Widerspruch: Die Dauern (auf der Abszisse des Felder-Diagramms) strukturieren die Punkte, welche – nach welchem Verfahren auch immer – in die Dichtefelder zu liegen kommen; ihre Ordinate ist im Rahmen der Beschränkung auf diskrete Schritte (der $\frac{1}{2}$ -tönigen Skala des Clusters), die überdies nur ein Mal besetzt werden dürfen, innerhalb des gewünschten Feldes frei bestimmbar.

Die Definition von Klangdichtigkeitsfeldern und die Verwendung des *Modulor* zur zeitlichen Organisation schliessen sich gegenseitig nicht aus; sie tragen lediglich den Makel, methodisch keine einheitliche Doktrin der Kompositionstechnik zu bilden – eine *hybride Technik* zu bergen. Wir betonen dies, weil wir vermuten, dass dies eines der «Ärgernisse» bildete, welche Xenakis weiter trieb, eine einheitliche Grundlegung seiner Kompositionstechnik anzustreben.

7. Ordnung – Unordnung

Die Beobachtung und Schaffung kontinuierlicher Umwandlungen in Natur und Kunst hat für Xenakis eine gleichermassen faszinierende Ausstrahlung auf seine gestalterischen Vorstellungen. In einem Brief an Hermann Scherchen (1956) beschreibt er seine Grundvorstellungen, die seinen Werken vorausgehend schon wesentliche Gestalt verleihen: «Die gradweisen, unwahrnehmbar kleinen Änderungen, welche die entscheidenden Umwandlungen von Anfangsbedingungen herbeiführen, haben mich immer fasziniert (die logischen Hauptbegriffe der Kontinuität und der Bewegung sowie die Integralrechnung haben dabei eine Rolle gespielt). Das musikalische «Glissando» selbst ist ein Aspekt kontinuierlicher Umwandlungen; die statistische Transformation ist ein anderer.»⁷¹

Der Zeitpunkt der Abfassung dieser Zeilen liegt allerdings später als die Entstehung von *Metastaseis*. Diese Phänomene, welche Xenakis in jener Zeit die Grundlagen zur Entwicklung einer «Stochastischen Musik» lieferten, sind jedoch als Tendenzen in *Metastaseis* wohl festzuhalten. Die obige Textstelle lässt erkennen, dass für Xenakis Transformations-Phänomene auf allen kompositorischen Ebenen – auf der mikrostrukturellen in der Gestalt eines Elementes, wie auf der makrostrukturellen als Gesetzmässigkeit der Behandlung einer Vielzahl von Elementen – die Vorstellungskraft anregen.

Das *Glissando*, welches in *Metastaseis* eines der hervorragenden Elemente darstellt, wird für Xenakis zum Paradigma eines kontinuierlichen Prozesses: Es bildet, als Gegensatz zu einem liegenden Ton (mit invariabler Grundfrequenz), das Moment des stetig Prozesshaften, als kontinuierliche, stetige Veränderung der Frequenz in der Zeit. Die infinitesimale Definition des (ausschliesslich *linear* bezüglich der temperierten Hörskala konzipierten) Glissando durch seine «Geschwindigkeit» als *Vektor* erlaubt eine kompositorisch effektive «Kontrolle» dieser kontinuierlichen Transformation.⁷²

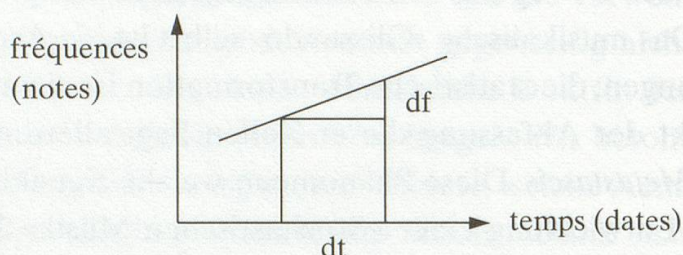
Die «*statistische Transformation*» ist in weiten Teilen von *Metastaseis* von tragender Bedeutung, um den Ablauf der klanglichen Ereignisse zu steuern. Kontinuität – Diskontinuität, Symmetrie – Asymmetrie, später: deterministisch – indeterministisch, allgemein: *Ordnung – Unordnung*, unter diesen Gegensatz-

71 Dieser Brief wurde von Hermann Scherchen in den *GravBl* als Anhang zu Xenakis' Aufsatz «Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik» veröffentlicht (= XEN 6 – *Konzept* [1956: 35 f.]).

72 XEN 5 – *Wkt* (1956/*MuA*: 12): «De toutes les formes possibles que peut prendre un son glissé, nous choisissons la plus simple, le glissement uniformément continu. Ce son glissé peut être assimilé sensoriellement et physiquement à la notion physique de vitesse. D'où une représentation vectorielle à une dimension. La grandeur scalaire du vecteur est donnée par l'hypothénuse du triangle rectangle dont les deux autres côtés sont la durée et l'inter-

paaren subsumiert Xenakis die globale, logische Entwicklung des Klanggeschehens.⁷³ Es handelt sich somit um den Charakter des Übergangs von einem Zustand zu seinem Gegenpol, um den genauen physischen Verlauf der Transformation, welcher den Kompositionsprozess in globo leitet; es galt für Xenakis, das Transformationsproblem mikrokompositorisch zu meistern.

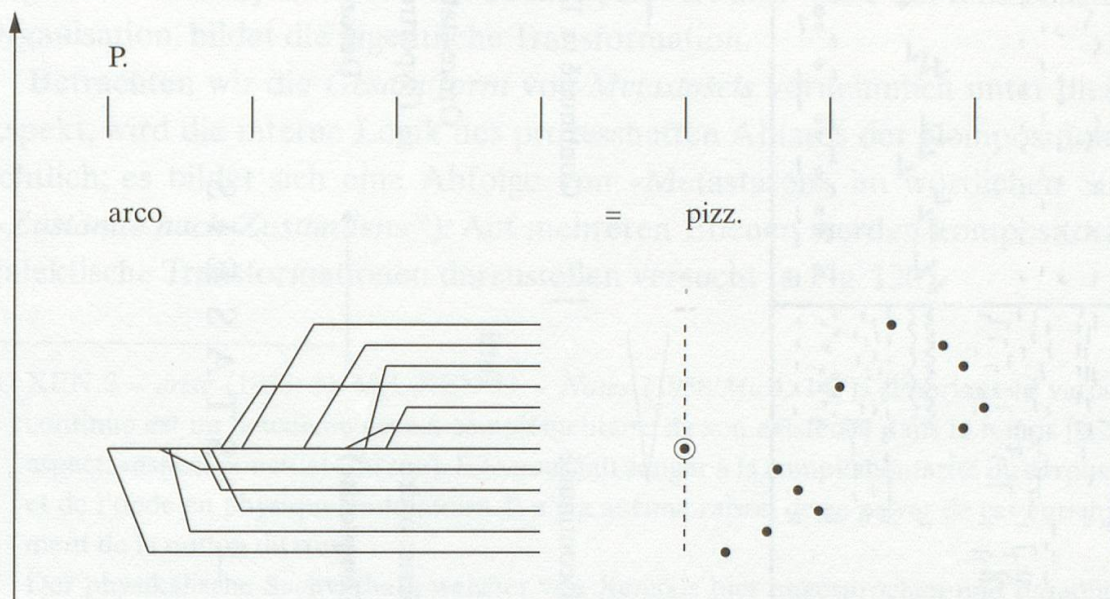
valle de hauteurs parcourus. Toutes les opérations mathématiques sont donc permises avec les sons continus (glissés).» – Die hier vorweggenommene mathematische Definition wird in XEN 13 – *Suche* (1958/*MuF*: 42 f.) nachgeholt: «1ère hypothèse: La caractéristique acoustique du son glissé est assimilé à la vitesse $v = df/dt$ d'un mouvement uniformément continu.»



Nach der Definition Xenakis' wird df nicht in physikalischen Schwingungen (in Hertz) gemessen, sondern in einer linearen Halbtonskala. Das «lineare» Glissando bei Xenakis bezieht sich somit stets auf die temperierte Skala; sie entspricht zwar einer gleichförmigen Bewegung auf einer Klaviertastatur, hingegen einer logarithmisch verzögerten Bewegung des Fingers auf dem Griffbrett der Violine. Daraus ergeben sich – zieht man insbesondere die Masse von Glissandi zu Beginn von *Metastaseis* in Betracht – anfänglich beträchtliche Probleme der Ausführung. Auf die praktischen Probleme ist eingegangen: /053/ AMY: «Orchestre et oreille symphonique chez Xenakis» (1981: 168 f.): «Lui, n'a pas hésité à combiner cette généralisation d'écriture [sc.: «à tempérer les intervalles»] avec celle du glissando, ce qui rend encore plus difficile (utopique?) la réalisation exacte, l'instrumentiste perdant automatiquement, pendant la durée du glissando, le contrôle digital (par le doigt) de la hauteur du son et devant, de ce fait, ne compter pratiquement que sur son oreille.»

- 73 Der Begriff der «transformation (statistique)» erscheint bei Xenakis schon in: XEN 3 – *crise* (1955: 3): «En effet, les combinaisons linéaires et leurs superpositions polyphoniques n'étant plus opérantes, ce qui comptera sera la moyenne statistique des états isolés de transformation des composantes à un instant donné. (...) Il en résulte l'introduction de la notion de probabilité...» – Vgl. XEN 5 – *Wkt* (1956/*MuA*: 14), s.u. XEN 13 – *Suche* (1958/*MuF*: 37): «Tout se passe comme s'il y avait des oscillations biunivoques entre la symétrie, l'ordre, le rationnel, et la dissymétrie, le désordre, l'irrationnel et ceci dans les réactions entre les époques des civilisations. A l'origine d'une transformation vers la dissymétrie, des événements exceptionnels sont introduits dans la symétrie et jouent le rôle d'aiguillon esthétique. Lorsque ces événements exceptionnels se multiplient et se généralisent il se produit un bond sur un niveau supérieur. C'est celui du désordre qui, dans les arts tout au moins, et dans les expressions des artistes se proclame enfanté par la vision complexe vaste et riche des rencontres brutales de la vie moderne.» – Zu *Metastaseis* insbesondere: XEN 19 – *Pôles* (1962/*MuA*: 28): «La confrontation de la continuité et de la discontinuité nous offre un nouveau moyen de modeler la plastique sonore de l'orchestre ou des machines électro-niques. Les *Metastasis* et *Pithoprakta* traitent également de cet aspect.»

Mikro-Elemente sind zunächst distinkt; erst ihre Organisationsform – in grosser Zahl – kann Transformationen ihrer Massencharakteristik auslösen. Die Glissando-Figuren, die uns in *Metastaseis* ab T. 202 in den Klangfamilien [1] bis [3] begegnen, erscheinen in zwei dem Gegensatz «kontinuierlich – diskontinuierlich» entsprechenden Konkretisierungen. Sie verkörpern in *Metastaseis* explizit «une confrontation entre l'aspect continu exprimé par les glissandi et les vents et l'aspect discontinu exprimé par les pizzicati»:⁷⁴



Der «kontinuierlichen» Glissando-Figur – aus einem Ursprungs-Ton auf- und absteigend und zum Cluster sich verästelnd – steht, als «diskontinuierlicher» Antipode, eine Menge von scheinbar asymmetrischen Pizzicato-«Punkten» gegenüber, denen strukturell dieselbe – oder analoge – Gestalt zugrundeliegt. Die ideale Identität der beiden Phänomene – Inbegriff einer musikalischen Logik – hat seinen Ort lediglich im Virtuellen. Unter dieser – wie Xenakis zu formulieren versucht⁷⁵ – ontologischen Betrachtungsweise klärt sich der etwas sibyllinische Passus im Aufsatz «*La crise de la musique sérielle*», wo die Gegenüberstellung von diskontinuierlicher Tonhöhen-Skala einerseits mit dem kontinuierlichen Spektrum aller Frequenzen andererseits ein Bild evoziert, welches die Denkweise Xenakis' kennzeichnet. Zur «Question de la continuité» bezüglich der Tonhöhe, wie auch bezüglich Klangfarbe, Intensität und Dauer (als organisierbare Parameter) stellt er fest: «Elle sera d'ailleurs dans peu de temps, pour la recherche

74 XEN 22 – *Formal* (1964/*MuA*: 23).

75 In XEN 13 – *Suche* (1958: 98) ist in diesem Sinne explizit von «musikalischer Ontologie» die Rede; s. dazu u. Kap. II/2.2.

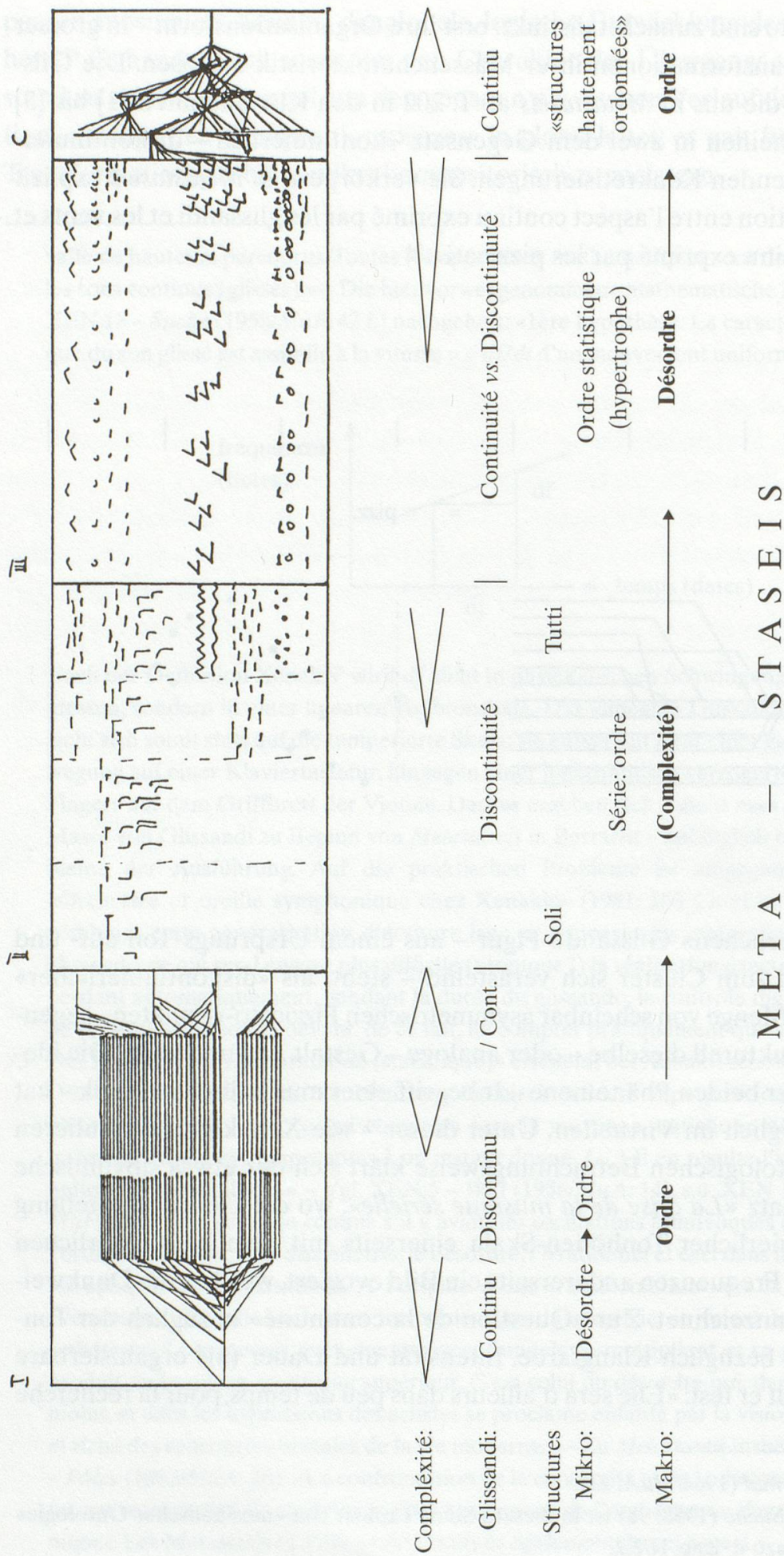


Fig. 120: *Metastaseis*, Deutung der Gesamtform

musicale, le pendant de l'état ondulatoire du corpuscule-onde de la matière.»⁷⁶ Hiermit wird dem Umstand Ausdruck verliehen, dass je nach analytischem Ansatz – wie es die Quantenmechanik in der Dualität der Korpuskular- und Wellennatur von Materie offenbart – ein je anderer Aspekt des physikalischen Phänomens in Erscheinung tritt⁷⁷ oder – bezüglich Xenakis' Kompositionstechnik – dass die selbe Struktur in (scheinbar) gegensätzlichen Konkretisierungen kompositorisch wirksam wird.

So birgt zwar das einzelne Element gewissermassen den widersprüchlichen Gegensatz in sich, jedoch erst der Prozess, die Art und Weise der massenartigen Organisation, bildet die eigentliche Transformation.

Betrachten wir die *Gesamtform* von *Metastaseis* vornehmlich unter diesem Aspekt, wird die interne Logik des prozesshaften Ablaufs der Komposition ersichtlich; es bildet sich eine Abfolge von «Metastasen» im wörtlichen Sinne («Zustände nach Zuständen»⁷⁸): Auf mehreren Ebenen werden kompositorisch dialektische Transformationen darzustellen versucht (s. Fig. 120).

76 XEN 3 – *crise* (1955: 3). Vgl. XEN 11 – *Notes* (1958/*MuA*: 147): «Pourtant la variation continue est un deuxième aspect complémentaire de son existence dans le temps [sc.: 1er aspect: «aspect ponctuel» du son]. Elle nous fait songer à la complémentarité du corpuscule et de l'onde en physique ondulatoire. Il n'y a aucune raison de se priver de cet enrichissement de la notion du son.»

77 Der physikalische Sachverhalt, welcher von Xenakis hier angesprochen und paradigmatisch in die «recherche musicale» übertragen wird, wiedergibt die durch die *Quantenmechanik* nahegelegte Modellvorstellung der physikalischen Materie als einer von Wahrscheinlichkeitsgesetzen beherrschten Doppelnatur: Materie hat, je nach Kontext der Untersuchungsanordnung, Korpuskular- oder Wellennatur. Diese These geht auf *Louis de Broglie* (1924) zurück und fand allmählich den Zugang ins allgemeine Bewusstsein. Xenakis übernimmt hier – wie auch in anderem Zusammenhang – mit Vorliebe Modelle der theoretischen Physik oder der mathematischen Logik, die er quid pro quod einem klangästhetischen Phänomen aufsetzt. Wir begegnen bei Xenakis dieser Neigung zur Modellierung ästhetischer Konzepte allenthalben und werden darauf zurückkommen (s.u. Kap. II/2.2 und III). – Die aus dem oben schon angesprochenen Kompendium der theoretischen Physik von G. JUVET (/1971/ – *La structure des nouvelles théories physiques* [1933]; s.o. Kap. 3 Fn. 70 zitierten Sätze mögen als Illustration dieser Interaktion genommen und mit Xenakis' eigener Thesenformulierung konfrontiert werden: (JUVET 1933: 119): «L'interprétation statistique des ondes: (...) Si la lumière a un caractère corpusculaire, la matière a un caractère ondulatoire. L'opposition onde corpuscule est étendue à la matière alors qu'elle faisait le désespoir des physiciens qui étudiaient l'optique. En étendant ainsi le champs de la contradiction apparente, de Broglie a créé une belle synthèse.» (ib.: 141): «Pour la matière, le contraste onde-corpuscule se fond aussi dans l'interprétation probabiliste, mais en même temps, disparaît l'image spatiale soit de l'onde, soit du corpuscule. La réalité physique a perdu son sens étymologique; la science n'atteint pas des choses; l'analyse des phénomènes est infiniment plus subtile. Ce qui reste d'espace et de temps dans la théorie, c'est la dépendance de la fonction de probabilité vis-à-vis des quatre coordonnées d'espace et de temps.»

78 Xenakis in Bois (1968: 23); ebenso im Vorwort zur Partitur von *Metastaseis*.

Was nun angesichts dieser Graphik – neben den kontinuierlichen Transformationen – besonders auffällt, ist die klare Gliederung des Werkes in Abschnitte unterschiedlicher kompositorischer Anliegen und Techniken. Eingangs unserer Betrachtungen bezeichneten wir dies als hybride Kompositionstechnik und wiesen in diesem Zusammenhang auf den Übergangs-Charakter von *Metastaseis* im Schaffen Xenakis' hin.

Der erste Teil widmet sich der Entfaltung architektonisch inspirierter Glissando-Massen und liegender Cluster im Klang-Raum. Im zweiten Teil gelangt eine Serielle Technik zur Anwendung, welche Permutationen von Reihen steuert. Im dritten Teil – der in diesem Kontext als Synthese des ersten und zweiten Teils aufgefasst werden kann, und somit die Vielschichtigkeit der aus dem Werknamen «*Metastaseis*» ableitbaren dialektischen Transformationen offenbart – wird der zeitliche Ablauf «apriorischer» Elemente durch eine statistische Ordnung global geregelt. Schliesslich weist die «Coda» – als Reminiszenz an die Tradition formbildender Elemente im Spannungsfeld von Identität und Nichtidentität – auf den ersten Teil zurück, dessen Material in rückläufiger Bewegung zum Unisono völlig deterministischen Ordnungsprinzipien unterworfen wird.

Zum Dialektischen wäre noch zu ergänzen: Die Unordnung der scheinbar zufällig verlaufenden Glissandi im ersten Teil erweist sich global als in ihrer Zielrichtung geordnet und schlägt um in einen streng geordneten Cluster. Die rigorose serielle Ordnung im zweiten Teil erweist sich in der Perzeption als zu komplex, um als Ordnung noch wahrgenommen werden zu können. Die statistische Ordnung, welche im dritten Teil den Ablauf der Dinge regelt, erzeugt eine formale Asymmetrie, die lediglich als Unordnung wahrgenommen werden kann. An der Stelle grösster Verdichtung schlägt diese um in höchstgeordnete Strukturen einer Masse von Glissandi.

Weniger uns, die wir innerhalb der Geschichte moderner Klangflächen-Komposition für Xenakis durchaus vorteilhafte Vergleiche unter den unsererseits etwas vorschnell «*Collage-Technik*» genannten Verfahren ziehen können, kann das «Hybride» des logischen Ansatzes stören; vielmehr für Xenakis selbst bildete dieser Umstand den widrigen Anstoss, der es notwendig erscheinen liess, eine einheitliche Konzeption musikalischer Komposition zu gewinnen. Die *dialektische Transformation* bot ihm die Handhabe dazu, indem sie, als allgemeines Problem der Logik, alle Facetten geistigen Reichtums⁷⁹ in sich beschliesst, die für

79 Man beachte die häufige Vokabel «riche» bei Xenakis: sowohl rationaler Begriff für komplexe physikalische Klanggestalt, wie auch Anlass zur Emphase. In den «Sons riches» verbirgt sich bei Xenakis ein ästhetisches Konzept. – So erklärt er (in XEN 12 – *Paraboles* [1958/*MuA*: 18 f.]) die paradigmatische Funktion der kinetischen Gastheorie für seine Auffassung musikalischer Abläufe: «Nous savons que la fumée est composée de molécules et leurs mouvements désordonnés suivent statistiquement des règles qui nous sont sensibilisées comme des volumes ou des surfaces mouvantes terriblement mobiles et riches. (...) Nous saisissons toute la portée de cet enrichissement de la pensée musicale qui bouleverse toutes les façons de penser la composition.» Vgl. XEN 19 – *Pôles* (1962/*MuA*: 26): «En effet, la musique stochastique se veut assez générale pour englober toutes les possibilités enrichissantes qu'offre la base commune à toutes ces diverses disciplines...» sowie in der

eine «intelligente» Musik⁸⁰ die gültige Grundlage abgeben kann. Dieses Paradigma «dialektische Transformation» beinhaltet indes, im Sinne der seit der Antike vielfach umschriebenen und veranschaulichten Aporie, welche die Diskrepanz zwischen einem kontinuierlichen Geschehen und ihrer Einweisung in diskrete Begriffe nachhaltig offenbart, zugleich Quelle und Problematik der Dialektik.

In «*Wahrscheinlichkeitstheorie und Musik*» (1956) versucht Xenakis, die Konzeption einer Kontrolle von kontinuierlichen Umbildungen («transformations continues») mit dem *Eubulides* zugeschriebenen *Sophisma der Kahlköpfigkeit* verständlich zu machen: Mittels der Wahrscheinlichkeitsrechnung und -theorie – so Xenakis – lägen «kontinuierliche Umbildungen grosser Klangensembles, die aus granuliert-punktuellen oder gleitend-kontinuierlichen Tönen bestehen», im Bereich des kompositorischen Instrumentariums.⁸¹ Er fährt fort: «Um diesen Gedanken klar zu machen, möchte ich an das griechische Sophisma über die Kahlköpfigkeit erinnern: wieviel Haare müssen von einem mit Haaren bedeckten Schädel entfernt werden, damit er kahl wird? Dieses durch die Wahrscheinlichkeitstheorie gelöste Problem trägt die Bezeichnung: «statistische Definition».»⁸²

Xenakis bildet Beispiele dafür, wie eine statistische Ordnung verschiedenartige Phänomene berücksichtigen kann, wie zum Beispiel «explosive Umbildungen» oder eine «Konfrontation von äusserst unwahrscheinlichen Tatsachen mit

Aufzählung einiger Klangbeispiele (ib.: 27): «Le bruit que font les gouttes de pluie sur une tente tendue de cirque, les clameurs ordonnées ou désordonnées d'une manifestation politique, les sons glissés des balles pendants des combats de rue, autant de phénomènes riches en enseignement sur les structures et sur leur perception, abstraction faite bien sûr de leur dynamisme émotionnel.» Andererseits wird in der exaktwissenschaftlichen Darstellung der (stochastischen) Klanggenese die Emphase gegenüber physikalischen Gesetzmässigkeiten unterdrückt (XEN 14 – *Grund* [1961/*MuF*: 78]): «Dans notre volonté de créer des complexes sonores à partir de la matière première du son, le son sinus, complexes sonores aussi riches que les sons naturels, plus inouïs que les sons naturels, avec des évolutions maîtrisées scientifiquement, ...»

Eine von Xenakis konsultierte (s. *MuF*: 226) Einführung in die statistische Methodenlehre, /789/ GIRAULT (1959), kann möglicherweise den in mathematischen Disziplinen üblichen, oder zumindest unterstellten, Gebrauch des Attributs «riche» etwas erhellen. In der Erläuterung des Unterschieds zwischen punktmässigem und intervallischem Erwartungswert einer Zufallsvariable bemerkt er (1959: 22): «Les ensembles de cette nature sont tous de probabilité nulle. Pour pouvoir affecter des probabilités non nulles, il faut considérer des ensembles plus «riches»: des intervalles par exemple.»

80 Man vergegenwärtige sich Xenakis' Definition (XEN 17 – *Stoch* (1961/*MuF*: 211): «Faire de la musique signifie exprimer l'intelligence humaine par des moyens sonores» (s. dazu Kap. II/2.2).

81 XEN 5 – *Wkt* (1956: 33).

82 XEN: (ib.: 33/*MuA*: 14); Xenakis erinnert an die berühmte Fangfrage des Megarikers *Eubulides*: Wieviele Haare muss jemand verlieren, damit er ein Kahlkopf (Φαλακρος) wird? (Quelle: DIOG. LAERT. II, 108).

mittleren Fakten» sowie die Bildung von «sehr verdünnten Klangatmosphären» («des atmosphères sonores très raréfiés»)⁸³ Das dialektische Wesen der kontinuierlichen Transformation wird von Xenakis präzisiert, indem er feststellt, «dass endlich, indem wir auf das Sophisma von der Kahlköpfigkeit zurückkommen, eingesehen werden muss, dass das Problem der Identität, welches der logischen Variation zugrunde liegt und ihr Schlüssel ist, in neuer Weise gestellt wird.»⁸⁴ Daran schliesst sich folgendes Problem an: «Ich habe einen einförmigen Rhythmus A. Wenn ich diesen Rhythmus A genügend verändere, so wird er zum Rhythmus B, statt der gleiche zu bleiben. Innerhalb welcher Grenzen kann der Ausgangsrhythmus A variiert werden, ohne als B betrachtet werden zu müssen?

- um 10 Prozent?
- um 20 Prozent?
- um x Prozent?

Hier haben wir die Gaussische Fehlertheorie eingeführt und damit die Wahrscheinlichkeitsrechnung. A ist – mittels der Abweichungen – schliesslich statistisch definiert.»⁸⁵

Wir kommen zum Schluss: *Metastaseis* hat sich für Xenakis als Prüfstein seiner auf dem Boden des abstrakten Serialismus gewachsenen Vorstellungen eines «dépassement possible de la «catégorie linéaire» de la pensée musicale»⁸⁶ erwiesen, zugleich aber die Anstösse geliefert, die zur Entwicklung einer instrumentellen Konzeption globaler Kompositionstechnik geführt haben. Vor dem Hintergrund des programmatischen «*Crise*»-Essays wird deutlich, dass das Einlösen der Forderung nach Unabhängigkeit der einzelnen Töne von linearen Verkettungen (wie dem Reihenprinzip) die weitere Forderung nach sich zog, die Probleme des «contrôle» derartiger «plastischer»⁸⁷ Klangmassen auf der Ebene der mathematischen Abstraktion anzugehen. Dabei wurden die Grenzen der traditionellen Methoden dem Bewusstsein eröffnet; das «Hybride» der in *Metastaseis* zum Tragen gelangenden Kompositionstechniken bedeutet für Xenakis zugleich Ärgernis und Ergebnis des Versuchs, seine musikalischen Konzeptionen mit inadäquaten Mitteln zu verwirklichen. Der Wunsch, die Fragen einer musikalischen Logik grundsätzlich zu behandeln, nährte das Bedürfnis, das kompositorische Konzept auf eine neue Basis zu stellen.

83 XEN: (ib.: 34/*MuA*: 15).

84 XEN (l. c.).

85 XEN (l. c.).

86 XEN 3 – *crise* (1955: 4).

87 XEN 5 – *Wkt* (1956/*MuA*: 10): «La polyphonie deviendrait ainsi un cas particulier de cette musique et une nouvelle plastique sonore serait créé» (s. dazu Kap. II/2.2).

Verfolgen wir weiterhin den von Xenakis eingeschlagenen Weg, wird zusehends einsichtig, wie die folgenden Kompositionen – *PITHOPRAKTA* (1955/56), *ACHORRIPSIS* (1956/57) –, durch ein die Entwicklung der Kompositionstechnik begleitendes Schrifttum dokumentiert, zur «*Stochastischen Musik*» hinführen, welche schliesslich für sich in Anspruch nahm, das «Minimum an Regeln» zur musikalischen Komposition schlechthin zu formalisieren.⁸⁸

NACHWORT (1992)

Erst nachträglich, im Zuge einer vorläufigen Inventarisierung der Quellen im Atelier von Xenakis im Jahre 1989, ist der Verf. auf zwei Texte gestossen, die Xenakis für *Metastaseis* kurz nach Vollendung des Werks verfasst hatte. Zusammen mit dem noch sehr umfangreichen Skizzenmaterial (viele davon auf Milimeterpapier) bilden die zwei Texte eine unabdingbare Voraussetzung für weitere Erkundungen in der Partitur von *Metastaseis*.

Die erste Quelle, ein dreieinhalbseitiges Typoskript mit dem Titel *Les «Métastassis»*, ist zwar nicht datiert, muss aber aufgrund des Inhalts aus der Zeit vor dem April 1955 stammen, da ein Teil davon (S. 2 u. 3) mit einigen Retuschen praktisch unverändert in Le Corbusiers *Le Modulor 2* (= XEN 2 – *Meta*) abgedruckt worden ist. Es zeigt sich hiermit, dass der ursprüngliche Text für *Modulor 2* (um den es sich bei dieser Quelle wohl handeln dürfte) wesentlich länger war, als was schliesslich in Druck kam. Bemerkenswert ist, dass der integrale Text in einer Einleitung die Überlegungen und Argumentationen Xenakis' zur Situierung der Seriellen Musik in der Musikgeschichte enthält, die kurz danach (im Sommer 1955) in erweiterter Form in Xenakis' veröffentlichten Aufsatz «*La crise de la musique sérielle*» eingingen (s. dazu das Einleitungskapitel). Ein Vergleich zwischen den Fassungen ist schon deswegen reizvoll, weil im älteren Entwurf eine noch unvermittelte Emphase zum Ausdruck gelangt, die im veröffentlichten Text so geglättet erscheint, dass ihr Sinn nicht mehr ganz eindeutig entschlüsselt werden kann.

Die zweite Quelle ist eine umfängliche, nachträglich auf 1954 datierte «*Analyse*» von *Metastaseis* in Xenakis' Handschrift (insgesamt 24 S.). Die Umstände der Entstehung dieses Textes waren dem Komponisten nicht mehr erinnerlich. Eine Gelegenheit zur Publikation hat sich damals nicht ergeben – kurze Zeit später war der Inhalt aus der Sicht des Komponisten ohnehin von wichtigeren theoretischen Ansätzen überholt.

88 XEN 14 – *Grund* (1960/MuF: 72), XEN 17 – *Stoch* (1961/MuF: 33).

Die «Analyse» von *Metastaseis* liefert weitgehend, und akribisch notiert, das logisch-mathematische Basismaterial zum Verständnis der seriellen Tonhöhenstrukturen sowie der Organisation der Dauern in der Komposition. Der formal einem Traktat ähnelnde Text zeigt insbesondere die erstaunlich fortgeschrittene (und in ihrem Ausmass wohl unterschätzte) mathematische Formalisierung der komplexen Kompositionstechnik, die auf komplizierten, vielfältig verknüpften Permutationsverfahren beruht.

So wurden beispielsweise die oben vom Verf. dargestellten Permutationsverfahren der Tonhöhen in den T. 104-150 mathematisch in Gruppen von Vektoren zusammengefasst, die durch ein selbstgewähltes Prinzip des «grössten Kontrastes» zueinander in numerische Beziehung gestellt wurden. Auch zeigt sich, dass die «Grundreihe» (T. 150 f.) in der Tat aus den «zuvor» exponierten 4er- und 6er-Gruppen (plus zwei Töne) zusammengesetzt erscheint, was aber gemäss Xenakis eine logische Fortsetzung des Permutationsverfahren, auf höherer Ebene erlaubt.

Schwieriger wird der Nachvollzug der komplexen Reihenpermutationsverfahren für die Stelle bei T. 174-202: Xenakis entwickelt in diesem Kontext eine Theorie der «*Diastématique Sérielle*», die theoretisch zwar als generelle Ausweitung der Kombinatorik auf die Struktur der Intervalle in der Reihe noch nachvollzogen werden kann, deren praktische Applikation mittels einer Methode des «engendrement sériel <par rotation>» noch manche Rätsel aufgibt. Dies ist zunächst dem Umstand zuzuschreiben, dass das postulierte Verfahren logisch keineswegs schlüssig oder umfassend formuliert werden kann, sondern – wie vom Autor allerdings emphatisch unterstrichen wird – vom Komponisten arbiträre Entscheide abverlangt, damit der «Kreis» der Reihenfortschreitungen überhaupt gebildet werden kann. Was sich hier wohl etwas sybillinisch liest, weist auf den an sich sehr spannenden und beziehungsreichen Umstand hin, dass dem postulierten «Rotationsverfahren» (zur Ableitung weiterer Reihen innerhalb dieses Systems) eine logische Beschränkung auferlegt ist, die den Komponisten während der Arbeit zwingt, die sich ihm entgegenstellenden «*Impossibilités*» (S. 8) stets in Rechnung zu Stellen – zu Bedenken! – und durch ein stetiges «Trial and error»-Spiel die jeweilige Reihe regelrecht zu ertüfeln. Es ist freilich naheliegend, die Ästhetisierung der «*Impossibilités*» auf Messiaen zurückzuführen. Für Xenakis erweist sich denn darin in der Tat – auch er nach universaler Gültigkeit der «technique» strebend! – die Tiefe des musikalischen Kosmos', dessen mathematisches Modell lediglich homomorphe Abbildungen liefert: «Le choix de ces familles diastématiques [sc. de séries] n'est pas le seul possible. Le monde sériel [Korrektur: dodécaphonique] est loin d'être exploré à fond, et partant d'être dépassé» (S. 16).

So hält Xenakis zu jener Zeit noch an der möglichen Erweiterung des seriellen Denkens durch geeignete und umfassend gültige mathematische Forma-

lisierung fest. Die Methode dieses «engendrement par rotation», der Reihen-
genese durch rotative Permutation, ist, da logisch nicht schlüssig, somit auch
nicht in allgemeiner Weise abstrakt darstellbar. Xenakis stellte deshalb seine
Resultate – sämtliche möglichen 195 «diasthematischen Reihen» – in einer um-
fänglichen Tabelle zusammen, aus der er, nach dem weiter explizierten Ver-
fahren einer «modulation diastématique», sein musikalisches Material für *Me-
tastaseis* bezog. Es erhellt auch, dass angesichts einer derart vielschichtigen und
durch arbiträre Entscheide verdunkelten Kompositionstechnik ein analytischer
Zugriff nur bedingt möglich ist.

Dieser interessante und weit ausgreifende Quellentext, der überdies dem
Thema «Le Temps – les Durées» ein längeres Kapitel widmet, ist eine eigene Stu-
die wert, nicht zuletzt wegen der Aktualität der Diskussion über Reihenper-
mutationen sowie der Beziehungen zwischen Dauer und Tonhöhe im seriellen
Kontext um 1955 (man denke an so zentrale Texte wie Stockhausens «... *wie die
Zeit vergeht* ...»), aber auch wegen der in zahlreichen emphatischen Äüsse-
rungen Xenakis' fassbaren ästhetischen Grundlegung des Komponisten, die den
musikalischen Kosmos mit Hilfe eines mathematisch geläuterten Serialismus' zu
durchstossen gewillt war. Gerade in Nachbarschaft der komplexesten Berech-
nungen der Reihen-Familien kommt dies bei Xenakis zum Ausdruck, wenn er
zwischendurch ausgreifend festhält: «En conséquence, toute famille de série dia-
stématique est en quelque sorte un cercle fermé, un petit monde de possibilités
baigné dans des flots d'impossibilités» (S. 15 f.).

