

Vom instantanen Datenfluß digital codierter Musik. Perspektiven für die Musikpädagogik

NORBERT SCHLÄBITZ

Maria Luise Schulten (Hg.): *Musikvermittlung als Beruf. - Essen: Die Blaue Eule 1993.*
(*Musikpädagogische Forschung. Band 14*)

Die Scheinbilder ersetzen die Gegenstände, das Reich der Zeichen ist gekommen. Die neue Gesellschaft wird in einer Welt leben, in der Bilder und Töne von den Gegenständen losgelöst sind und von Bildschirmen und Interfaces vermittelt werden.¹

1.

Die Bedingung der Möglichkeit eines instantanen „Daten-processing“ ist die strikte Sequentialität, die eine jede Computerbearbeitung vorab determiniert. Auf dem Prinzip der Sequentialität, dem linear erfolgenden Abarbeiten von computerinternen Rechenalgorithmen, gründet letztlich jeder Computer, und es wird offenbar, daß die parallele Datenverarbeitung keine ist, sondern nur eine zu sein vorgibt. Damit wird ein Paradox beschrieben: das Paradox des auf der einen Seite 'Sequentiellen' und des auf der anderen Seite 'Parallelen', das sich auflöst in der Geschwindigkeit, mit der eben eine jede Datenbearbeitung erfolgt. Instantan meint ein Flottieren der elektronischen Zeichen in den Gatterschaltungen der elektronischen Medien in Echtzeit, das eine Parallelität von Ereignissen, eine Gleichzeitigkeit von an sich sequentiellen Ereignissen, zu simulieren imstande ist.

„Sequentialitäten, strikte Folgen, simulieren jede Simultaneität perfekt. Jede Simultaneität ist simuliert und löst sich, was den Computer betrifft, auf in Folgezeiten, die faktisch immer mehr gegen 0 tendieren.“²

Die Kombination von strikter Sequentialität und instantanem Processing bedingt im Ergebnis eine „simulierte Simultaneität“ (Peter Weibel), die Auflösung von Zeit in Gleichzeitigkeit, in Stillstand. Möglich wird diese durch die Konfrontation einer schnellen technischen mit einer langsamen Wahrnehmungszeit.³

Der Simulationsgedanke ist allen elektronischen Medien respektive dem Computer als dem Medium schlechthin wesentlich, und die Allgegenwart der elektronischen Medien in unserer Gesellschaft, die ohne Zweifel allesamt chip- und damit computergesteuert sind, zeugt von der Akzeptanz simulierter Ereignisse in (westlichen bzw. industrialisierten) Gesellschaften. Es wird ihnen somit virtuell eine tatsächliche Ereignishaftigkeit zugewiesen, was nur funktionieren kann, wenn sich die Differenz zwischen der taktilen realen und einer simulierten Welt zu nivellieren beginnt. „Simulieren heißt fingieren, etwas zu haben, was man nicht hat.“⁴ Umgekehrt geht mit einer jeden Simulation aber auch eine Dissimulation einher, eben die Negation des Realen, „etwas, das man hat, nicht zu haben.“⁵ Zu beschreiben ist somit die Dispersion der Wirklichkeit im Raum der Virtualität. Das Wirkliche verdichtet sich nur noch im Möglichen, und der Bürge für Wirklichkeit ist nicht mehr die konkrete ausgedehnte Welt, sondern die Wahrscheinlichkeit derselben. Das ist es, was Vilem Flusser schreiben läßt,

„daß es wenig Sinn hat, zwischen Gegebenem und Gemachtem, zwischen Datum und Faktum, zwischen wahr und falsch, zwischen wirklich und fiktiv, zwischen Wissenschaft und Kunst zu unterscheiden“,

und er fährt fort,

„daß alle [...] modernen Kategorien zugunsten anderer umgedacht werden müssen; daß zum Beispiel statt 'wahr und falsch', 'wahrscheinlich und unwahrscheinlich' zu setzen ist, statt 'wirklich und fiktiv', 'konkret und abstrakt', statt 'Wissenschaft und Kunst', 'formulieren und projizieren'.“⁶

Ein solches Umdenken ist auch in Musikwissenschaft und Musikpädagogik gefordert. Eine Musikpädagogik, die sich den Gegebenheiten einer auf neuen Computertechnologien basierenden Gesellschaft stellt, muß sich allerdings zunächst einmal fragen, worauf denn nun die neuen Qualitäten beruhen, die mit der Inaugurierung dieser neuen Technologie einhergehen, bevor in einem zweiten Schritt daran gedacht werden kann, diese im Unterricht zu thematisieren, um in einem dritten Schritt schließlich daraus konkrete Handlungsanweisungen für den Musikunterricht abzuleiten.

Einen ersten Versuch möchte ich mit dem vorliegenden Beitrag leisten.

weil sie schnell weg sind. Sie ergeben Bewegung, weil sie, kaum wahrgenommen, schon verschwunden sind. Weil sie unbeständig sind und einem entgehen, existieren sie.“ (VIRILIO, Paul/LOTRINGER, Sylvère: *Der reine Krieg*. Berlin 1984, S. 86). Ganz ähnlich ist dies beim Fernseh- oder Monitorbild zu beobachten. Je schneller sich die Bildpunkte auf dem Bildschirm auf- und wieder abbauen, umso ruhiger und stabiler erscheint dein Betrachter das Bild.

4 BAUDRILLARD, Jean: *Agonie des Realen*. Berlin 1978, S. 10.

5 Ebd., S. 10.

6 FLUSSER, Vilem: *Paradigmenwechsel*. In: *Nach der Postmoderne*, a.a.O., S. 39.

1 MOLES, Abraham: Gibt es eine spezifische Kunst des elektronischen Zeitalters? In: *Nach der Postmoderne*, hrsg. v. Andreas Steffens. Düsseldorf und Bensheim 1992, S. 228.

2 HAGEN, Wolfgang: Die verlorene Schrift. In: *Arsenale der Seele*, hrsg. v.: KITTLER, Friedrich A./THOLEN, G.C. München 1989, S. 219.

3 Vgl. GENDOLLA, Peter: *Zeit. Zur Geschichte der Zeiterfahrung*. Köln 1992, S. 91. Zur Verdeutlichung dieses Sachverhaltes sei an den Film erinnert. Beim Film sind die Bilder „dadurch präsent, daß sie in 24 Bildern pro Sekunde vorbeifliegen. Sie sind präsent,

Manches bleibt dabei notwendigerweise Spekulation, ist im Einzelnen doch nicht vollends vorausszuschauen, welche bewußtseinsverändernden Prozesse die neuen elektronischen Computermedien bedingen werden. Doch zeichnen sich zum Teil manche Veränderungen ab, die eine spezifische digitale Ästhetik beschreiben, welche unseren Eindruck von der uns umgebenden Wirklichkeit nicht unbeeinflußt lassen wird.

2.

„Die Digitalität ist unter uns“⁷, sagt Baudrillard und auch die Musik bleibt davon nicht unberührt. Musik wird zum Zwecke des Konsums kaum noch auf analoge Schallträger gepreßt, und auch zum Zwecke der dauerhaften Archivierung haben Tonband und Schallplatte längst ausgedient.

An ihre Stelle sind die digitalen Datenspeicher getreten, die das musikalische Ereignis nicht nur für eine zeitlich begrenzte Dauer zu bewahren, sondern dieses — zumindest virtuell — auf Ewigkeit zu aktualisieren vermögen. Und das wieder zu Gehör gebrachte Musikereignis wird, auch nach Jahren und Jahrzehnten, in der gleichen Qualität wie zum Zeitpunkt seiner Aufnahme erklingen.

Ermöglicht wird dies durch die der digitalen Speicherung inhärente Eigenschaft, eben keine analogen Schallsignale, sondern digitale — also Zahlenereignisse — zu speichern. Wesentliches Moment hierbei ist, daß die in Ziffern transformierte Information sich nicht in einen materiellen, vergänglichen Körper einschreibt, sondern die Speicherung immateriell erfolgt, es eine spuren- und körperlose Speicherung ist und also nicht dem Verfall anheimgegeben ist.

Das der analogen Welt entnommene Signal wird in den universalen Zustand der Ziffer transformiert oder „deformiert“ (Martin Burckhardt) und ist ein —gemäß dem Prinzip des Binärismus — in diskrete 0/1-Folgen zerlegtes.

Gerade das Operieren mit 0/1-Ziffern (Informationen) ist es, das den Computer zum Computer und damit zu der universalen Maschine macht, die er ist. „Computer sind endlose Zahlenfolgen, bei denen nur der Stellenwert entscheidet, ob sie als (verbale) Befehle oder als (numerische) Daten bzw. Adressen fungieren.“⁸ Das der analogen Welt entnommene Informationspartikel ist, einmal in den Verarbeitungscode von Computern überführt, nunmehr ein distinktes Denotat, da der Binärismus nur noch die Unterscheidung zwischen merkmalsstragend – 1 – und merkmalslos – 0 – zuläßt.

„Der Zyklus der Bedeutung wird dabei unendlich verkürzt zum Zyklus der Frage/Antwort, des Bit, der kleinsten Einheit von Energie/Information, [...]“⁹

Zwischen der analogen Welt und dem digitalen Speicher steht bei der Transformation musikalischer in computergerechte Signale der A/D-Wandler (Analog/Digital-Wandler), und jenseits und diesseits dieses Wandlers haben die jeweiligen Signale, die zum einen eine vielschichtige Welt, zum anderen einen in eindeutige Denotate zerlegten Informationsstrom bedeuten, keinerlei Entsprechung und Rückbezüglichkeit mehr.

Das Bit selbst ist nur noch, wie Bernhard Vief es ausdrückt, „Elementarzeichen“ oder „Universalzeichen“¹⁰, das nicht Bedeutung repräsentiert, sondern dem Bedeutung zugewiesen wird, indem mittels eines entsprechenden Rechenalgorithmus Bedeutung generiert wird. Ein musikalisches Schallsignal, das, einmal digitalisiert, wieder zu Gehör gebracht wird, hat mit dem analogen Ursprungssignal keinerlei Entsprechung mehr, denn die gespeicherte Ziffernfolge könnte, einen entsprechenden Algorithmus vorausgesetzt, ebenso gut zu Bild, Hologramm oder ähnlichem transformiert werden. Das analoge Vorbild wird lediglich simuliert, und je besser der jeweilige Algorithmus die Ziffernfolgen prozessiert, umso gelungener ist die Simulation.

Dies ist ein wesentlicher und meines Erachtens der entscheidende Aspekt einer jeden Computeranwendung. Die binäre Ziffer erlaubt keine Rückbezüglichkeit zum analogen Vorbild. Die Ziffer selbst ist reine Konvention und braucht mit dem analogen Vorbild so wenig Ähnlichkeit zu haben, wie „Telephonenumber mit Fernsprechteilnehmern.“¹¹ Beschrieben wird so eine den digitalen Ziffern immanente Selbstreferentialität, die eine Indifferenz gegenüber einer jeden Bedeutungsbefrachtung betreibt, damit aber gleichzeitig Bedeutungsuniversalität impliziert.

3.

Zu beschreiben ist die Evidenz, daß beim Hören analoger Musik auf eine vorangegangene Aufnahmesituation zurückverwiesen wird, welche im Moment des Hörens eine Aktualisierung erfährt und so eine Repräsentation derselben bedingt, während das Hören digitaler Musik zwar auf einer vorangegangenen digitalen Speicherung gründet, durch die Digitalisierung aber nun nicht mehr auf

7 BAUDRILLARD, Jean: Der symbolische Tausch und der Tod. München 1982, S. 97.

8 KITTLER, Friedrich: Grammophon, Film, Typewriter. Berlin 1986, S. 358.

9 BAUDRILLARD, Jean: Der symbolische Tausch und der Tod. a.a.O., S. 97.

10 Vgl. VIEF, Bernhard: Vom Bit zum Bild. In: Transfigurationen des Körpers, hrsg. v. Dietmar KAMPER/ Christoph WULF. Berlin 1989, S. 267 ff.

11 WATZLAWICK, Paul/BEAVIN, Janet H./JACKSON, Don D.: Menschliche Kommunikation. Bern, Stuttgart, Toronto 8. Auflage 1990, S. 62.

das vergangene Musikereignis, sondern lediglich auf den das digitale Signal bearbeitenden Algorithmus verweist. Das Musikereignis legt kein Zeitzeugnis mehr ab, da es ein virtuelles, vorangegangenes Musikereignis lediglich simuliert. Die Existenz einer vorangegangenen Aufnahme ist zwar wahrscheinlich, doch die dem Algorithmus zugeführten binären Ziffern könnten genauso gut von fleißigen unmusikalischen, gleichwohl vielleicht musikinteressierten Computeranwendern per Hand eingegeben worden sein, und ein Hörvergleich von digitalisierter Musik und einer von fleißigen Menschenhänden eingegebenen Ziffern-(musik) würde im Ergebnis keinen Unterschied erkennen lassen, einfach deshalb, weil es keinen Unterschied gäbe. Die Ziffernfolgen wären dieselben, und ihre Ziffernheit ließe keine Rückschlüsse auf ihren Entstehungsprozeß zu.

Es handelt sich bei dem hier angeführten Beispiel natürlich um ein von mir konstruiertes, dessen praktischer Realisierung allein aufgrund der schier endlosen Ziffernfolgen sehr schnell Grenzen gesetzt wären.¹² Entscheidend an diesem Beispiel ist aber, daß das zu Gehör gebrachte nicht mehr zwangsläufig auf einer vorangegangenen, real existierenden Aufnahmesituation basieren muß. Man kann also nur noch von der hohen Wahrscheinlichkeit einer authentischen Musikaufnahme sprechen, nicht mehr aber von der unbedingten Tatsächlichkeit derselben ausgehen.

Was nun aber, wenn die für das Hörereignis verantwortlichen binären Ziffern von einem Computer generiert werden könnten und also die großen Datenmengen einer künstlich generierten, gleichwohl authentisch klingenden Musik nicht mehr entgegenstehen würden? Was eben noch für die hohe Wahrscheinlichkeit einer tatsächlichen Musikaufnahme sprach, erfährt nun eine Neubewertung, und das Verhältnis von „wahrscheinlich“ und „unwahrscheinlich“ muß neu qualifiziert werden und läßt wohlmöglich eine distinkte Entscheidung nicht mehr mit endgültiger Gewißheit zu,

4.

Mit wachsender Güte der Qualität des digitalen Signals wird die Differenz zwischen analogem und digitalem Signal auf Dauer zunehmend aufgehoben und läßt diese schließlich endgültig obsolet erscheinen, womit aber auch der Repräsentationscharakter des analogen Signals in Frage gestellt ist,

Digitale Musik gibt nicht wieder, sondern stellt zum Zeitpunkt des Hörens ein jedes Mal neu her.

12 So würden, um ein Beispiel zu nennen, bei einer angenommenen Sampling- also Archivierungszeit von einer Sekunde bei einer Auflösung von 16 bit und einer Samplingfrequenz von 44,1 kHz insgesamt 65536 Proben der analogen Welt entnommen.

Wir wohnen also beim Abspielen einer CD einer vom Computer — in diesem Falle einem CD-Player — generierten Musikaufführung bei.

Eine solche Präsentation digitaler Musik macht den Bruch offenbar zwischen dem zum Vorbild gewählten Original, der real sich begebenden Musik, und eben der Präsentation digitaler Musik, die keine Kopie eines Originals ist, sondern eine Interpretation desselben. Es vollzieht sich ein temporärer Bruch zwischen dem in die Zeit eingebundenen materiellen Original und den zeitlosen wie zeitlos agierenden, immateriellen, diskreten binary digits.

Das, was Walter Benjamin schon in den 30er Jahren als für das Kunstwerk im Zeitalter der technischen Reproduzierbarkeit kennzeichnendes Merkmal beschrieb, den Verlust des 'Auratischen', vollendet sich im Zeitalter des Digitalen. Das Auratische im Sinne Benjamins kann als zeitlich wie räumlich bedingte Einmaligkeit und Ferne des Kunstwerkes beschrieben werden. „Die Einzigkeit des Kunstwerks ist identisch mit seinem Eingebettetsein in den Zusammenhang der Tradition“¹³ So wie Einmaligkeit und Dauer sich in das originale Kunstwerk einschreiben, so ist dem reproduzierten Kunstwerk Flüchtigkeit und Wiederholbarkeit eigen.¹⁴ Mit dem Eintritt in das Zeitalter der technischen Reproduzierbarkeit verliert sich somit die Einmaligkeit des Kunstgegenstandes.

„Das reproduzierte Kunstwerk wird in immer steigendem Maße die Reproduktion eines auf Reproduzierbarkeit angelegten Kunstwerks. Von der photographischen Platte zum Beispiel ist eine Vielheit von Abzügen möglich; die Frage nach dem echten Abzug hat keinen Sinn.“¹⁵

Die Verfügbarkeit des Kunstwerkes in der Kopie macht die Einmaligkeit zunichte, sie dissoziiert die räumliche und zeitliche Distanz des Individuums zum Objekt, indem sie eine Nähe produziert und provoziert, also eine De-Lokalisierung des Kunstwerkes und damit auch ein Herausnehmen des Kunstwerkes aus seinem Geschichtszusammenhang betreibt.

„Noch bei der höchstvollendeten Reproduktion fällt eines aus: das Hier und Jetzt des Kunstwerks — sein einmaliges Dasein an dem Orte, an dem es sich befindet. [...]. Das Hier und Jetzt des Originals macht den Begriff seiner Echtheit aus.“¹⁶

Aus der zeitlichen Distanz besehen, vermag sich allerdings auch in dem, auf analogem Wege, Reproduzierten noch ein Hauch des Auratischen zu konstituieren. Auch die Kopie hat noch etwas unverwechselbar Eigenständiges und Individuelles, denn die Kopie weist durch das zugrunde liegende Kopierverfahren,

13 BENJAMIN, Walter: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Ffm 8. Auflage 1975, S. 19.

14 Vgl. ebd., S. 19.

15 Ebd., S. 21.

16 Ebd., S. 13/14.

eine im Idealfall minimale, doch gleichwohl unverwechselbare Differenz zur Vorlage auf. Die jeweils von der Kopie der vorangegangenen Generation gezogene Kopie eines musikalischen Ereignisses endet nach einem n-ten Kopierdurchgang im absoluten Rauschen. Es sind die unvermeidlichen Fehler, die bei einer jeden Vervielfältigung auftreten, die solche Unterschiede bedingen und somit auf eine bestimmte Situation und Präsenz verweisen und ein sicherlich vervielfältigtes, doch gleichwohl immer noch vorhandenes Hier und Jetzt begründen. Materialitätsgebundene Speicherung ist nichts anderes als materialisierte Geschichte, die nicht nur die willentlich vorgenommene „Inskription“ bekundet, sondern die auch — da sie den Einflüssen der Umwelt ausgesetzt ist und also dem Strudel der Entropie entgegenströmt — ein fortwährend Zeitzeichen aufnehmendes und damit den Zeitenfluß bekundendes Zeugnis ist.

So wie allein schon die Existenz einer Schallplatte einen bestimmten historischen Abschnitt zu markieren in der Lage ist — man denke in diesem Zusammenhang nur einmal an die Schellackschallplatten —, vermag sich der Eindruck des Vergangenen beim Hören der Musik noch zu verstärken und den zeitlichen Rahmen weiter einzugrenzen. Auch die dem analogen Speicher anhaftenden „Zeitzeichen“, das über eine zeitliche Distanz sich verstärkende Knacken und Rauschen des Schallträgers, das auch eine häufige Nutzung und die Vorlieben eines unbekanntes Musikliebhabers zu belegen vermag, verweisen auf ein Eingebettetsein des Schallträgers — und damit auch des musikalischen Signals — in einen spezifischen Zeitzusammenhang.

Im Zeitalter der digitalen (Re)-Produktion verliert sich der Eindruck des Auratischen vollends. Digitale Speicherung von Signalen unterliegt keiner dem Analogen vergleichbaren Vergänglichkeit, — allein schon deshalb, weil der Speichervorgang keinen materiellen Abdruck mehr erzeugt. Es verwischt vielmehr vollständig einen gegebenen Zeit- und damit auch Raumaspekt. Das digitale Signal wird, da es beim Lesevorgang keiner materiellen Abtastung unterliegt, immer absolut fehlerfrei übertragen, die Ziffer '0' bleibt bei jedem Lesevorgang immer die gleiche '0' ebenso die '1'. Einzig und allein ein hardwarebedingter Fehler könnte die Übertragung beeinflussen und Fehler verursachen. Ein solcher Fehler ist aber ein zu korrigierender, während das fehlerhafte Abtasten auf analogem Wege systembedingt und so mit zunehmender Technisierung minimierbar, aber nie vollständig aufhebbar ist.

Das gleiche gilt für die Transformierung des digitalen Codes in Musik. Auch diese Abtastung ist keine materielle, sondern ein Laserstrahl fährt eine CD ab, und je nachdem, ob die CD eine Vertiefung auf ihrer Oberfläche aufweist oder nicht, wird der Laserstrahl unterschiedlich reflektiert, wobei die unterschiedlichen Reflektionen zu '0' oder '1' interpretiert werden. Die so gewonnenen Ziffernströme werden über den Umweg des D/A-Wandlers schließlich zu analogen Signalen prozessiert, in denen wir Musik erkennen. Auch nach einer vielfachen

Nutzung wird die CD keine klanglichen Qualitätseinbußen durch den Abspielvorgang als solchen hinzunehmen haben. Es macht zudem keinen Unterschied, ob ich die Ursprungsvorlage höre oder ob ich die Kopie einer Kopie einer Kopie etc. höre. Wenn die 0/1-Zeichen als solche zu lesen sind, bleiben die Klangeigenschaften aller Generationen identisch, immer vorausgesetzt, der Kreislauf des Digitalen bleibt ungebrochen.

Mit der Digitalisierung ist also ein vollständiges Herauslösen aus einem wie auch immer gearteten Zeitzusammenhang gegeben, der sich im Endeffekt schließlich in Beliebigkeit auflöst und auch das codierte musikalische Signal nicht unbeeinflusst läßt. Ebenso ist die Frage nach dem Ursprung, nach dem Entstehungsprozeß einer Musik, die von Medien transportiert wird und eine vollständige Indifferenz determinieren, in diesem Zusammenhang obsolet geworden.

Durch eine jede Digitalisierung erfährt das ehemals Analoge eine absolute Annäherung an das Gegenwärtige, es ist ein Herauslösen des Analogens aus dem Traditionszusammenhang und eine Nähe gegeben, die einen Abstand nicht mehr möglich macht. Im Augenblick des Hörens wird die Musik hergestellt und simuliert eine Musikvorstellung. Alles verdichtet sich im Gegenwärtigen.

Grundbedingung für eine Verdichtung im Gegenwärtigen ist das zeitlose Agieren, ist das instantane Processing der neuen Medien. Deutlich wird, daß die computerinterne Verarbeitungsgeschwindigkeit gleichwohl auch computerexterne Relevanz hat.¹⁷ Instantanes Processing bedingt die „Zusammenziehung von Dauer“ (Virilio), und diese Zusammenziehung von Dauer dissoziiert gleichzeitig jede Historizität der in den Computer implementierten Geschehnisse. „Wenn Zeit Geschichte ist, so ist Geschwindigkeit nur noch ihre Halluzination.“¹⁸ Geschichte ist gebunden an einen Zeitfluß, an ein Vorher und ein Nachher. „Die Entwicklung gebietet, daß man Zeit gewinnt“¹⁹, sagt Lyotard, und der durch das instantane Datenprocessing maximal möglich gewordene Zeitgewinn läßt das Vorher und Nachher, das aber auch Bedingung für ein Hier und Jetzt ist und dieses gleichsam in seiner Existenz bezeugt, in einem Informationsblitz des Allgegenwärtigen aufgehen.

17 Die Geschichte der Menschheit ist gleichsam die Geschichte der fortschreitenden Geschwindigkeitsmaximierung. Das zur Entwicklung notwendige Geschwindigkeitsmoment ist, zum Zwecke der Überwindung materiebedingter Geschwindigkeitsgrenzen, in die Gatternetze von Computern implementiert worden, um eine neue Geschwindigkeitspotenz zu ermöglichen: die Lichtgeschwindigkeit, die fortan das Entwicklungstempo und die Lebensqualität von Gesellschaften maßgeblich mitdiktiert. (vgl. hierzu: VIRILIO, Paul: *Geschwindigkeit und Politik*. Berlin 1980).

18 VIRILIO, Paul: *Das letzte Fahrzeug*. In: *Aisthesis*, hrsg. v. Karl Heinz Barck u.a., Leipzig 2. Auflage 1991, S. 276.

19 LYOTARD, Jean-Francois: *Das Inhumane*. Wien 1989, S. 13/14.

„Die Geschichte als ausgedehnte Zeit — Zeit, die andauert, die eingeteilt und organisiert wird, die sich entfaltet — verschwindet zugunsten des Augenblicks, so als bestünde das Ende der Geschichte im Ende der Dauer. Sie verschwindet zugunsten einer sofortigen und schlagartigen Allgegenwärtigkeit.“²⁰

5.

Im Musik-Video Bereich scheinen schon längst Vergangenheit und Gegenwart ineinander überzugehen, so etwa wenn Natalie Cole mit ihrem toten Vater Nat King Cole im Duett singt oder sei es Elton John, der zusammen mit dem verstorbenen Miles Davis musiziert, während James Cagney dem Duett interessiert lauscht.²¹ Die Digitaltechnik macht's möglich, und die Cineasten träumen von den „interaktiven Filme[n] von morgen“, die „synthetische Marylins und Bogarts in unaufhörlich anderen Rollen“ zeigen²². Und auch im musikalischen Bereich sind schon derartige Ansätze erkennbar, die den absoluten Primat der Gegenwart beschreiben und es schwierig werden lassen, eine noch mögliche raumzeitliche Differenzierung zu konstatieren.

So existieren, wie ich irgendwo gelesen habe, zum Beispiel frühe Schallplattenaufnahmen von Rubinstein, die, um die Virtuosität und das Ausdrucksempfinden nicht dem zeitlichen Verfall anheimzugeben, Computeranalysen unterzogen worden sind, die das Klavierspiel des Künstlers in diskrete Ziffernfolgen aufgelöst haben.²³ Diese Ziffern, einem entsprechenden MIDI-fizierten Klavier zugeführt, spielen das analysierte Klavierwerk so, wie es Rubinstein einst getan hat. Wohl gemerkt, was im Moment der Realisation erklingt, ist keine knisternde, schlecht klingende Aufnahme aus der frühen Zeit der analogen Speicherung, sondern eine von einem real existierenden Klavier zu Gehör gebrachte Musik.

Doch wer spielt nun da eigentlich? Ist es Rubinstein, der längst Verstorbene? Wohl kaum. Es ist aber auch nicht der Computer. Wohl eher eine Kombination

von beidem, also eine Verschränkung von Vergangenheit und Gegenwart im ubiquitären Jetzt.

Es ist, und ich füge hinzu 'zunächst', nur vorgesehen, den analogen Rubinstein, nunmehr digitalisiert, vor dem Vergessen zu bewahren, diesen also rechtzeitig vor dem absoluten Verfall seines Speichers zu archivieren, ihn aber nicht zu kommerzialisieren, ihn also nicht der Öffentlichkeit preiszugeben. Auf Dauer wird sich aber, davon bin ich überzeugt, ein solches Denken nicht durchsetzen, und ein jeder Haushalt wird, sofern ihm Rubinstein zusagt, sich einen digitalisierten Rubinstein käuflich erwerben können. Dann wird zu jeder Zeit, und hier wird nun endgültig die Echtzeitrealisation und der Herstellungscharakter der digitalen Medien offenbar, ein von Rubinstein gespieltes Hauskonzert möglich. Nie aber wird den Hörern bei einer solchen Präsentation die alte knisternde Schallplatte in den Sinn kommen. Wie sollte es auch? Das Klavier ist real, genauso wie die von Hämmern angeschlagenen Saiten. Rubinstein wird im Moment der Aufführung präsent und doch nicht präsent sein. Es ist die Simulation Rubinsteins, möglich geworden durch ein instantanes „Daten-Processing“. Und es wird so auf Dauer unmöglich sein, noch zwischen dem Realen und dem Simulierten zu unterscheiden.

6.

Die Tatsache, daß mit der Inaugurierung eines Mediums, wie ich im vorangegangenen aufgezeigt habe, sich auch unser Wertesystem verändern wird, ist meiner Meinung nach unbedingt zum Unterrichtsgegenstand und damit Schülern bewußt zu machen. Es geht mir also bei einem Einstieg in einen digitalisierten Musikunterricht erst einmal weniger darum, all das, was zuvor schon ohne Computer geleistet wurde, nun mit Computern zu vollziehen, sondern es geht mir darum, erst einmal ein Bewußtsein für das Medium zu schaffen, das Medium selbst also in den Mittelpunkt des Interesses zu stellen, um die ihm immanenten Qualitäten offenbar zu machen. Thema des Unterrichts wäre der Computer selbst und weniger die vom Computer realisierte Musik. Wenn Musik thematisiert wird, dann nur im Hinblick darauf, wie diese sich den Gegebenheiten des neuen Mediums anzugleichen hat, was sich also im Vergleich zu einer auf anderen Datenträgern zugänglichen Musik verändert. Ein jedes Medium beschreibt nach Flusser eine imperative Geste, was meint, daß ein jeder Inhalt, der durch ein Medium geführt wird, von diesem verändert wird, das Medium also eine formgebende Instanz ist. So ist der Inhalt, nach Durchlaufen des Mediums, ein anderer, da er spezifische Charakteristika des Mediums angenommen hat. Diese vergleichsweise triviale Einsicht ist trotzdem explizit zu artikulieren und zu thematisieren, weil im allgemeinen Medien und besonders die „neuen Me-

20 VIRILIO, Paul/LOTRINGER, Sylvère: a.a.O., S. 50.

21 Einige Ausschnitte aus derartigen Videos wurden in der vom WDR im dritten Programm am 8. Mai '92 ausgestrahlten ZAK-Sendung vorgestellt.

22 COUCHOT, Edmond: Die Spiele des Realen und des Virtuellen. In: Digitaler Schein, hrsg. v. Florian RÖTZER. Ffm. 1991, S. 353.

23 Der Gedanke, Interpretationen von Werken aus der frühen Zeit der Tonarchivierung zu bewahren, hat den Elektroniker Holst Mohr bewegt, antike Ampico- und Welte-Mignon Rollen mit Hilfe einer eigens dafür konstruierten Hard- und Software zu digitalisieren und somit virtuell auf ewig zu konservieren. Erhalten bleibt damit die Agogik von Künstlern wie Busoni, Sergej Rachmaninoff, Artur Schnabel oder auch die einer Elly Ney (vgl. van den Hoogen, Eckardt: Technik oder Musik. Die Begegnung zweier Welten. In: Keyboards 6/92, S. 48-50).

dien“ — auch im Musikunterricht — unreflektiert benutzt werden und dadurch der Eindruck vermittelt wird, es mache keinen Unterschied, ob eine Bach'sche Fuge auf dem Papier oder auf dem Monitor präsentiert wird. Erst wenn solche imperativen Gesten, also deren öffentlich zugängliche und verborgene Qualitäten bekannt sind, ist ein Arbeiten mit dem neuen Medium zu verantworten und kann dieses auch zielgerichtet und nutzbringend eingesetzt werden.

Ein solcher Unterricht bedarf theoretischer Unterweisungen wie auch praxisorientierter Unterrichtsbeispiele, die das theoretisch Vermittelte zu veranschaulichen vermögen. Es geht gleichsam auch um eine Art Instrumentenkunde, die das Instrument Computer in den bestehenden Kanon der Instrumente einordnen lassen. Bei einer solchen Gegenüberstellung werden auch die Qualitäten der traditionellen Instrumente eine Neubewertung erfahren: Es wird zum Beispiel deutlich werden, daß jede Komposition abhängig von den Virtualitäten eines jeden Instrumentes ist, daß der Komponist keine autonome Instanz ist, sondern daß dieser, abgesehen von zahllosen anderen Bedingtheiten, in Funktion des Instrumentes zu denken und komponieren gezwungen ist. Der Komponist kann nur komponieren, was das Instrument zu leisten imstande ist.

„'Es ist wunderbar', sagte Goethe, 'wohin die aufs höchste gesteigerte Technik und Mechanik die neuesten Komponisten führt; ihre Arbeiten bleiben keine Musik mehr, sie gehen über das Niveau der menschlichen Empfindungen hinaus, und man kann solchen Sachen aus eigenem Geist und Herzen nichts mehr unterlegen'“²⁴

Die aufs „höchste gesteigerte Technik und Mechanik“ machen eine Musik möglich, die die menschlichen Empfindungen zu übersteigen in der Lage ist. Die Technik und Mechanik „führt“ den Komponisten und nicht umgekehrt, der Komponist ist Erfüllungsgehilfe der Maschine, des Instrumentes, was das gleiche ist.

7.

Der Imperativ des medientechnischen Dispositivs Computer heißt Geschwindigkeit und betreibt Indifferenz und eine „Implosion des Sinns“ (Baudrillard), und die universale Maschine Computer läßt Rubinstein und auch andere wieder aufs Konzertpodium steigen. Was sich vollzieht, ist eine Auffüllung der Gegenwart mit vielen Vergangenheiten, doch in einer Art, die diese Vergangenheit zu assimilieren versteht und sie im absoluten Jetzt aufgehen läßt.

Auch der Musikunterricht ist gefordert, dazu Stellung zu nehmen. Es gilt Schülern Medienwirkungen offenbar zu machen und auch danach zu fragen, inwieweit bestimmte durch Medien verursachte Veränderungen eher wünschens-

wert oder eher problematischer Natur sind. Es gilt also, dem Schüler ein Hintergrundwissen zu vermitteln, das diesen in den Stand versetzt, sich explizit für oder gegen ein Medium zu entscheiden.

Wie könnte eine mediengerechte Umsetzung des Sachverhaltes einer implodierenden Vergangenheit im Unterricht dargestellt werden?

Erkennbar werden soll, daß es keine Musik ist, die beim Aufnehmen digitaler Musik gespeichert wird, sondern daß es 0/1-Datenströme sind, die nach Bedarf wieder ausgelesen und verändert werden können. Es muß verdeutlicht werden, daß es sich bei einer Vergegenwärtigung eines Musikereignisses nicht um eine Wiedergabe, sondern jedes Mal um eine neue Aufführung handelt, die nur begrenzt einen Rückschluß auf ihren Entstehungsprozeß zuläßt, und daß die Aufhebung einer Zeitlichkeit eng an das Speichermedium Computer und dessen interne Verarbeitungsprozesse gebunden ist.

Im Folgenden möchte ich dazu einige weitgehend assoziativ gehaltene Vorschläge machen. Ich lasse mich dabei von der Vorstellung leiten, daß eine praktische Umsetzung, die ein persönliches Erleben möglich macht, den an sich abstrakten Sachverhalt erkennen hilft.

Zur Umsetzung bedarf es dabei eines Synthesizers mit integrierter Datenspeicherung oder eines Synthesizers und eines externen Computers, der die Speicherung übernimmt.

Im Unterricht wird ein Schüler oder werden auch mehrere Schüler aufgefordert, ein Musikstück seiner/ihrer Wahl zu spielen.

Um die weiter oben formulierten Unterrichtsziele zu verdeutlichen, macht es Sinn, das Musikmaterial mit unterschiedlichen Klangfarben einspielen zu lassen. Schon das nachträgliche Verändern von Klangfarben durch andere Schüler macht deutlich, daß nicht ein unveränderliches analoges Musiksignal gesichert wurde, sondern daß ein in seiner Erscheinungsform anderes Ereignis vorliegen muß, das in Einzelkomponenten zerlegt und nach Belieben wieder zusammengesetzt werden kann. Die Betonung, daß andere Schüler die Klangfarbenänderungen vornehmen sollen, scheint mir wichtig, denn so zeigt sich, daß eine Trennung zwischen Interpreten und der Aufnahmesituation, in der dieser stand, und digitalem Datenstrom erfolgt ist. Wird nicht nur die Klangfarbe, sondern gleich der ganze Klangerzeuger ausgetauscht, um mit dem Austausch der Komponente Instrument vollständig eine Vergleichbarkeit mit der vergangenen Aufnahmesituation auszuschließen, so mag das den Bruch zwischen Aufnahme und Vergegenwärtigung der Musik weiter zu verdeutlichen und zeigen, daß es sich bei der aufgeführten Musik um eine im Augenblick der Realisation hergestellte Musik handelt, ja handeln muß.

Das hier Beschriebene macht zudem offenbar, daß auch das Klavierspiel eines Rubinstein nicht notwendigerweise einer klaviergemäßen Realisation bedarf, sondern daß der digitale Rubinstein beispielsweise sich plötzlich in die Funktion

24 Goethes Gedanken über Musik, hrsg. v. Hedwig WALWEI-WIEGELMANN, Ffm 1985, S. 48.

eines Instrumentalisten eines (synthetischen) Streicherensembles versetzt sieht: möglich auch, daß die Datenströme, die experimentelle Geräusche und Klänge ansteuern, eine völlig neue und fremdartige Musik generieren.

Einsichtig wird am Beispiel des digitalen Rubinstein wie auch am Beispiel der von Schülern eingespielten Musik aber auch die unbedingte Unabgeschlossenheit eines jeden Werkes, die mit jeder Digitalisierung einhergeht. Eine jede Aufführung stellt immer nur ein momentanes Zwischenergebnis vor, das beim nächsten Mal schon wieder ganz anders sein kann. Das Klavierspiel Rubinsteins oder eines Schülers, implementiert in die Gatterschaltungen des Computers, ist immer wieder Ausgangsmaterial für neue Realisationen, ist nicht mehr vom Auratischen der Einmaligkeit und des Besonderen umgeben, sondern nur noch Rohmasse, die so sein kann, wie sie ist, aber auch völlig neu geordnet und strukturiert werden kann.

„Und [...] das ist die Leere des Computers: die vollkommene Reversibilität und der Umstand, daß alles, was geschieht, nur Konvention und Verabredung ist — und das alles genauso gut ganz anders sein könnte.“²⁵

Deutlich werden muß, daß es keinen Sinn mehr macht, noch zwischen dem originalen, analogen und dem digitalen Rubinstein, zwischen dem originalen und dem digitalen Schüler oder wem auch immer zu unterscheiden. Das im Augenblick der Realisation hergestellte Werk ist genauso real wie das von Rubinstein selbst aufgeführte Stück. Es zeigt sich auch, daß es unsinnig wäre, im Vergleich zwischen der originalen Schallplattenaufnahme und der digitalisierten Aufführung noch Unterschiede erkennen zu wollen. Sauber prozessiert, wird es diese nicht geben.

8.

Die medientechnischen Voraussetzungen von Computeranwendungen und deren Wirkungen auch im Musikunterricht zu beschreiben und zu erkennen, erscheint mir aufgrund der immer schneller verlaufenden Dissimulation des Realen notwendig. In Zukunft werden mit Hilfe von noch zu entwickelnden Analyseverfahren, die das auf Platte und Band festgehaltene Klangmaterial zu zerlegen und das darauf festgehaltene spieltechnische Ausdrucksempfinden eines Künstlers zu analysieren und damit auch zu reproduzieren verstehen, das wage ich zu prognostizieren, Rubinstein und andere längst verstorbene Künstler als Interpreten zeitgenössischer Musik möglich werden. Es werden zukünftig Musikwerke entstehen, die das Ausdrucksempfinden von Künstlern, die nie einander begegnet sind, in sich vereint sehen werden.

25 BURCKHARDT, Martin: Digitale Metaphysik. In: Merkur 42, 1988, S. 529.

Ein simuliertes Duett Carusos mit Jose Carreras. Warum nicht? Möglicherweise werden CDs erhältlich sein, die Konsumenten zwischen einer simulierten Karajan- und einer simulierten Bernsteinaufführung zu unterscheiden erlauben. Wahrscheinlich werden Interpolationen aus den unterschiedlichsten Simulationsangeboten möglich sein, die völlig neue und unbekanntere Interpretationen bestehender Werke zulassen, die beispielsweise die Qualitäten eines Bernsteins und eines Karajans zu einer neuen, vorher nichtexistenten Dirigierpersönlichkeit verschmelzen lassen.

Was hier noch völlig absurd und spekulativ anmutet, die Möglichkeit einer nachträglichen Veränderung eines zeitlich fixierten Werkes mit in den Archivierungsspeicher zu implementieren, verliert — in Anbetracht geplanter und schon existenter Multimedia-Produkte — zu einem guten Teil seinen visionären und spekulativen Charakter.

Schon jetzt sind MIDI-CDs erhältlich, die neben den eigentlichen Audio-Daten zusätzlich das archivierte Musikereignis in Form von MIDI-Daten vorliegen haben, so daß der Hörer das Musikstück, seinen eigenen Bedürfnissen entsprechend, einer nachträglichen Manipulation unterziehen kann.²⁶ Noch sind für solche Datenströme externe Klangerzeuger notwendig, um das Manipulierte hörbar werden zu lassen. Dies scheint mir jedoch nur ein vorläufiges, ein technisches Problem zu sein, das eine Manipulation auch von Audio-Daten möglich werden läßt, die einer externen Kontrolle unterliegen.

„Das Identische, dechiffriert, wird nunmehr durch ein Mögliches ersetzt, und selbst dort, wo es als Einzelnes erscheint, ist es bereits seines Anspruchs auf Identität verlustig gegangen, ist es doch immer, als Genotyp, Teil einer Serie, der Knotenpunkt, von dem aus eine beliebige Menge identischer oder ähnlicher Abkömmlinge ausgehen kann.“²⁷

Versuche, das neu generierte Klangereignis als ein künstliches entlarven zu wollen, werden ebenso fruchtlos enden, wie etwaige Bemühungen, in zukünftigen generierten Marilyn's und Bogarts²⁸ nur Duplikate eines vergänglichen, ehemals einzigartigen Originals erkennen zu wollen.

26 Vgl.: Wie man einen Traum verkauft. Fachleute diskutieren die kommerziellen Chancen von Multimedia. In: KEYS, Heft 4, Juli/August 92, S. 102-107.

27 BURCKHARDT, Martin: Die universale Maschine. In: Merkur, Heft 12, 44. Jhrg., Dez. 90, S. 1072.

28 „Es ist nur eine Frage der Zeit, bis man mit Hilfe solcher Algorithmen menschliche Bewegungen naturgetreu nachbilden kann. Und dann ist es durchaus denkbar, daß zum Beispiel Marilyn Monroe oder Humphrey Bogart gemäß ihren alten Filmcharakteren digitalisiert und mit Bewegungsalgorithmen versehen werden können, um sie in einem völlig neuen Skript realistisch agieren zu lassen. Niemand wird dann mit Sicherheit sagen können, ob das, was wir im Kino oder am Bildschirm sehen, je einmal stattgefunden hat.“ (MAREK, Jan: Mathematische Marilyn. In: DU, Heft 11, Nov. 91, S. 50).

Dafür ein Bewußtsein zu schaffen, ist ein absolutes Desiderat.

- Nicht um eine bedenkenlose Affirmation der „neuen Medien“ geht es, sondern im Gegenteil darum, frühzeitig auf Entwicklungen hinzuweisen, die mit diesen einhergehen.
- Nicht nur zu zeigen, was wohlmöglich alles besser, schneller, perfekter geht, sondern auch darauf hinzuweisen, was mit der Einführung „neuer Medien“ sich zu verändern abzeichnet.
- Eben auch auf die einem jeden Medium immanenten und im Allgemeinen verborgen bleibenden Qualitäten hinzuweisen.

Die sich stetig verändernden medialen Bedingungen, die gebunden sind an die weiter fortschreitende Verarbeitungsgeschwindigkeit computerinterner Prozesse, machen möglicherweise in Zukunft auch eine andere Form von Schule notwendig. Der Computer vermag als absoluter, nichts vergessender Gedächtnisspeicher menschlichen Wissens zu funktionieren, was Lyotard, da es sich zudem um einen fortwährend mit weiterem Wissen aufzufüllenden Speicher handelt, in Anlehnung an Leibniz von einer sich vervollständigenden Monade sprechen und davon ausgehen läßt, der Computer „sei im Begriff, eine sehr viel `vollständigere Monade' zu erzeugen, als es die Menschheit selbst jemals hat sein können.“²⁹ Der Mensch — seiner Funktion als Gedächtnisspeicher nunmehr enthoben — vermag sich neuen Aufgaben zuzuwenden, so dem Prozessieren der in den immateriellen Gedächtnissen eingelagerten Informationen. Der Zugriff in Echtzeit erlaubt dabei das grenzenlose instantane Verknüpfen von zeitlosen digits zu neuen Informationen. Es kann sein, daß es beim Lernen vielleicht nicht mehr unbedingt darum geht, „Informationen ins eigene Gedächtnis zu lagern, sondern darum, in künstlichen Gedächtnissen gelagerte Informationen zu manipulieren“.³⁰

Wie immer man zu solchen Zukunftsprognosen, die mir gar nicht mehr so zukünftig scheinen, auch stehen mag, so bedarf es doch einer Auseinandersetzung mit ihnen, um das Virtuelle in Wahrscheinlichkeiten münden und aus diesen ein Wünschenswertes entstehen zu lassen.

Mit einer expliziten Analyse eines Mediums geht einher, absurden Vorstellungen von den Leistungen respektive Nicht-Leistungen von Medien zu begegnen und diese soweit als möglich voraussehbar und im Idealfall kontrollierbar werden zu lassen. Ein Beispiel aus der Geschichte mag dies zum Abschluß veranschaulichen helfen:

29 LYOTARD, Jean-Francois: Das Inhumane, a.a.O., S. 118.

30 FLUSSER, Vilem: Ästhetische Erziehung. In: Schöne Aussichten, hrsg. v. Wolfgang ZACHARIAS. Essen 1991, S. 125.

Befinden wir uns heute noch am Beginn einer schon jetzt maßgeblich von den elektronischen digitalen Medien determinierten Ära, welche eine auf Schriffterzeugnissen und Erkenntnissen der Gutenberg-Galaxis basierende abzulösen im Begriff scheint, so kann auf eine ähnliche Umbruchsituation im Mittelalter verwiesen werden: Der Umbruch von einer auf Handschriften orientierten zu einer auf Druckerzeugnissen basierenden Kultur. In Unkenntnis der Immanenz des Objekts Buchdruck vermochte sich im 15. Jhrdt. noch für mehr als 30 Jahre³¹ ein Arbeitsfeld zu situieren, das ob seiner Absurdität heute nur noch zu allgemeiner Heiterkeit Anlaß bietet.

„Noch 1485 werden alle Exemplare der ersten Ausgabe des Regensburger Meßbuches von mehreren Geistlichen einzeln mit der Druckvorlage verglichen. *'Es ergab sich' in jener Zeit noch 'wie durch ein Wunder Gottes, daß in den Buchstaben, Silben, Wörtern, Sätzen, Punkten, Abschnitten und anderem, was dazu gehört, der Druck bei allen Exemplaren und in jeder Hinsicht mit den Vorlagen ... unseres Domes übereinstimmte. Dafür danken wir Gott.'* Auch die 400 Exemplare eines Freisinger Meßbuches wurden 1487 kostenaufwendig von mehreren Personen durchgesehen.“³²

Möglich, daß, wenn nicht frühzeitig die Virtualitäten von Medien erschlossen werden, eine zukünftige Gesellschaft unser heutiges Verständnis von dem, was Simulation und was Realität sei bzw. überhaupt eine Grenzziehung zwischen dem, was real und dem, was simuliert scheint, ähnlich erheiternd finden mag.

Literatur

BAUDRILLARD, Jean: Agonie des Realen. Berlin 1978

BAUDRILLARD, Jean: Der symbolische Tausch und der Tod. München 1982

BENJAMIN, Walter: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Ffm 8. Auflage 1975

BURCKHARDT, Martin: Die universale Maschine. In: Merkur, Nr. 501, 44. Jhr., 1990

BURCKHARDT, Martin: Digitale Metaphysik. In: Merkur, Nr. 472, 42. Jhr., 1988

COUCHOT, Edmond: Die Spiele des Realen und des Virtuellen, In: Digitaler Schein, hrsg. v. Florian Rötzer. Ffm 1991

FLUSSER, Vilém: Ästhetische Erziehung. In: Schöne Aussichten, hrsg. v. Wolfgang Zacharias. Essen 1991

31 Gutenbergs erstes mit beweglichen Lettern gedrucktes Buch, die Bibel, wurde im Herbst des Jahres 1455 fertig gestellt.

32 Michael GIESECKE zitiert hier Ferdinand GELDNER. In: GIESECKE, Michael: Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Ffm 1991, S. 145.

- FLUSSER, Vilém: Paradigmenwechsel. In: Nach der Postmoderne, hrsg. v. Andreas Steffens. Düsseldorf und Bensheim 1992
- GENDOLLA, Peter: Zeit. Zur Geschichte der Zeiterfahrung. Köln 1992 GIESECKE, Michael: Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Ffm 1991
- Goethes Gedanken über Musik, hrsg. v. Hedwig Walwei-Wiegelmann. Ffm 1985
- HAGEN, Wolfgang: Die verlorene Schrift. In: Arsenale der Seele, hrsg. v.: Kittler, Friedrich A./Tholen, G. O. München 1989
- KEYS, Heft 4, Juli/ August 92
- KITTLER, Friedrich: Grammophon, Film, Typewriter. Berlin 1986
- LYOTARD, Jean-Francois: Das Inhumane. Wien 1989
- Marek, Jan: Mathematische Marilyn. In: DU, Heft 11, Nov. 91
- MOLES, Abraham: Gibt es eine spezifische Kunst des elektronischen Zeitalters? In: Nach der Postmoderne, hrsg. v. Andreas Steffens. Düsseldorf und Bensheim 1992
- VAN DEN HOOGEN, Eckardt: Technik oder Musik. Die Begegnung zweier Welten. In: Keyboards 6/92
- VIEF, Bernhard: Vom Bit zum Bild. In: Transfigurationen des Körpers, hrsg. v. Dietmar Kamper/Christoph Wulf. Berlin 1989
- VIRILIO, Paul: Das letzte Fahrzeug. In: Aisthesis, hrsg. v. Karl Heinz Barck u.a.. Leipzig 1 Auflage 1991
- VIRILIO, Paul: Geschwindigkeit und Politik. Berlin 1980
- VIRILIO, Paul/LOTRINGER, Sylvère: Der reine Krieg. Berlin 1984
- WATZLAWICK, Paul/BEAVIN, Janet H./JACKSON, Don D.: Menschliche Kommunikation. Bern/Stuttgart/Toronto 8. Auflage 1990

Norbert Schläbitz
Karl-Peters Str. 16
45357 Essen
Tel.: 0201/606754