

Das plastische Licht

Ein intelligentes interaktives Environment

von
Friedrich Förster
Tübingen

Einreichung für den Prix Ars Electronica 94

Das plastische Licht

Ein intelligentes interaktives Environment

Kern des Projektes bildet ein Lernmodell auf Neuronenebene:

Die Bahnung und Konsolidierung neuronaler Verbindungen durch einen aktivitätsabhängigen assoziativen synaptischen Mechanismus.

Als Ein- und Ausgabemedium dient eine »sensible« und intelligent gesteuerte **Laserinstallation**, die sich mehrerer neuer Technologien bedient:

Einer neuen Kristalltechnologie (polychromatische akustooptische Modulation), mit der sich Laserlicht in bis dahin nicht realisierbarer Geschwindigkeit in Helligkeit und Farbe modulieren läßt, sowie eines zum Patent angemeldeten Sensors. Dieser Sensor erkennt Ort, Richtung und Geschwindigkeit, mit der ein Gegenstand in einen Laser-Lichtteppich eintaucht und macht diese Parameter einer intelligenten Computerauswertung zugänglich.

Der ‚sensible Laser‘ mit den DIGITUS und PHONOLA Programmen (s. Katalog der Ars 94) wurde vor drei Jahren von uns entwickelt und bei Performances und Ausstellungen eingesetzt.

Seine Besonderheiten sind:

Er stellt ein Eingabemedium zur Verfügung, das unmittelbar sinnlich **wahrgenommen** werden kann.

Die Informationen über Eintauchgeschwindigkeit, Ort, seitliche Bewegung und die Fähigkeit mehrere Eingaben gleichzeitig zu verarbeiten (Polyphonie), stellen Variationsmöglichkeiten zur Verfügung, um nuancenreich in Echtzeit, kontrolliert und improvisatorisch akustische und visuelle Ereignisse zu steuern.

Die **Form** der Sensorfläche ist variabel und **kann sogar auf die Eingabe reagieren**: Eine immaterielle Lichtwand, weicht aus, bildet Muster, hat ein Gedächtnis.

Insbesondere durch diese Variabilität und die freie Programmierbarkeit des Sensors selber, unterscheidet sich unser Instrument von solchen Sensorkonzepten, die auf der Basis von Fotozellen-Reihen arbeiten.

Interaktives Konzept - Reiz und Reaktion: *Kosten*

Über eine Lichtschleuse gelangt der Besucher in einen ca. 10x5m großen Raum. Die Decke des Raumes wird von einem bläulichen Lichtteppich gebildet, der in 2,50m Höhe flach aufgespannt ist. Taucht der Besucher seine Hand oder einen Gegenstand in die Lichtfläche, wölbt sie sich im Bereich der Berührung für etwa 2sec nach oben, um sich dann wieder zu glätten. Entlang des vorherigen Schattenbereichs entsteht eine **Farbänderung**, die ebenfalls wieder abklingt, (innerhalb von Minuten bis Stunden, einstellbar). *Bild 1 bis 4*

In Abhängigkeit vom Ort der ‚Stimulation‘ wird ein **Ton** ausgelöst, dessen Intensität von der Eintauchgeschwindigkeit bestimmt wird und dessen Tonhöhe durch seitliche Bewegung innerhalb der Laserfläche moduliert werden kann. Der Ton klingt parallel zur Farbänderung allmählich wieder ab.

Lernmodell - Bildung von Assoziationen:

Stimulationen der Laserfläche innerhalb eines gewissen Zeitabschnitts werden als zusammenhängend gelernt. Werden z.B. an verschiedenen Stellen gleichzeitig oder kurz hintereinander die Hände in die Laserfläche getaucht entsteht ein Streifenmuster. Wird nun von den im Laufe der Zeit verblassenden Streifen nur ein einzelner erneut berührt, wird das komplette Muster wieder abgerufen. *Bild 5 u. 6*

Die Wiederholung der Stimulation der gleichen Stellen, verstärkt die Verknüpfung, so daß die ‚Reizantwort‘ größer wird.

Besonders interessant ist die Möglichkeit, innerhalb einer einstellbaren Zeitspanne **Sequenzen** zu konditionieren: Werden Stimuli kurz aufeinanderfolgend gegeben, erscheinen die Reaktionen später wieder als ganzes in ihrem **zeitlichen Ablauf**, auch wenn nur ein Teil davon stimuliert wurde.

Die parallel dazu ausgelösten Töne, ergeben melodische Muster, in denen auch die Modulationen wiedergegeben werden, wie sie vorher ausgeführt wurden.

So entstehen Im Laufe der Zeit komplexe Muster und Tonfolgen, die nicht nur durch die Aktivität des Publikums, sondern auch durch dessen Reaktionen auf die sichtbar gewordenen Engramme generiert wurden. Durch die Vorgabe der Zeitfenster, Verknüpfungsstärken und über die Geschwindigkeit des ‚Vergessens‘, kann die Stärke der Konditionierung bestimmt werden.

Raumbedarf, Technische Erfordernis und Kosten

Die Größe des Raumes ist für die *Funktion* des Systems nebensächlich. Jedoch sollte eine ausreichende Höhe gegeben sein. Näheres hierzu in dem Antrag, den ich an die Ars Electronica in's Brucknerhaus gesandt habe. Ebenso die Angaben zu den technischen Erfordernissen, zur Lasersicherheit und zu den Kosten.

Literatur:

W.Seifert, F.Förster et al., Development of hippocampal neurons in cell culture: a molecular approach, in "Neurobiology of the Hippocampus," W.Seifert ed., Academic Press, London (1983)

W.Seifert, F.Förster, B.Flott and H.Terlau: Effects of a neurotrophic factor (FGF) on development, regeneration and synaptic plasticity of central neurons, in: Excitatory Amino Acids and Neuronal Plasticity Y.Ben-Ari editor, Plenum Press, New York 1990

K.Wittig: Music 2000 Gesten Controller und andere Interfaces; Keyboards 31 S.30 November 1993

F.Förster, K.Walz, Laserlicht in der interaktiven Performance, in: Ars Electronica 1993 Genetische Kunst - Künstliches Leben, K.Gerbel, P.Weibel editors, K.Gsöllpointner editing PVS Verleger Wien 1993

Bild 1: Stimulation

Ort und Geschwindigkeit der in das Licht eintauchenden Hand bestimmen Höhe und Lautstärke eines Tones. Die Laserfläche weicht entlang der Berührungszone für etwa 2 Sekunden nach oben aus, um sich danach wieder zu glätten.



Bild 2: Angeregter Zustand

Nach der Stimulation zeigt die Laserfläche eine Farbänderung, die allmählich wieder verblasst. Parallel dazu verklingt der dazugehörige Ton.



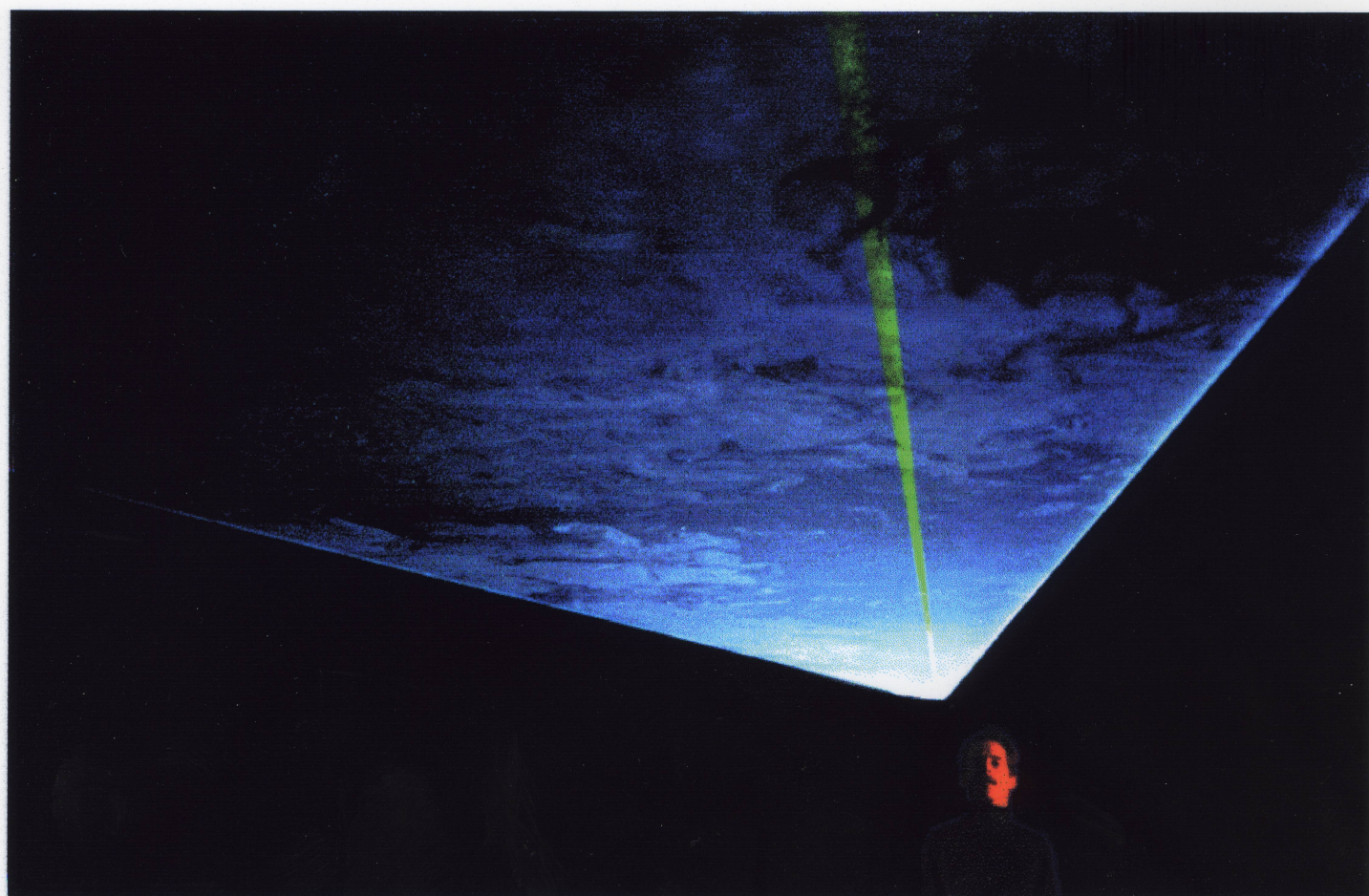
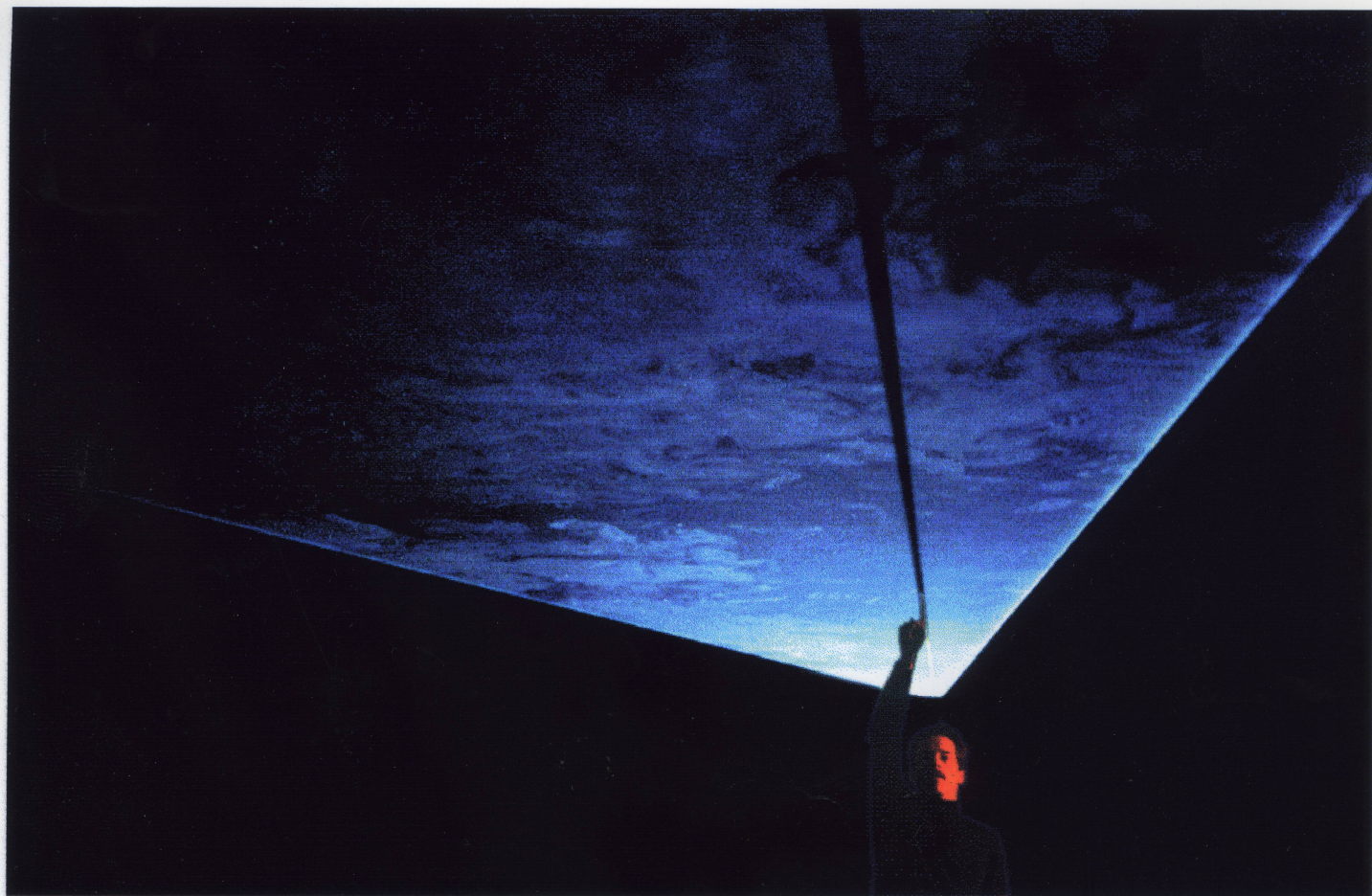


Bild 3: Reizmuster

In dieser Illustration wird die Laserfläche gleichzeitig durch vier Finger einer Person stimuliert. Ebenso kann eine Folge von Stimuli innerhalb eines vorgegeben Zeitrahmens eingegeben werden.



Bild 4: Gedächtnis

In der Laserfläche bleibt das Reizmuster durch die Farbänderungen sichtbar.



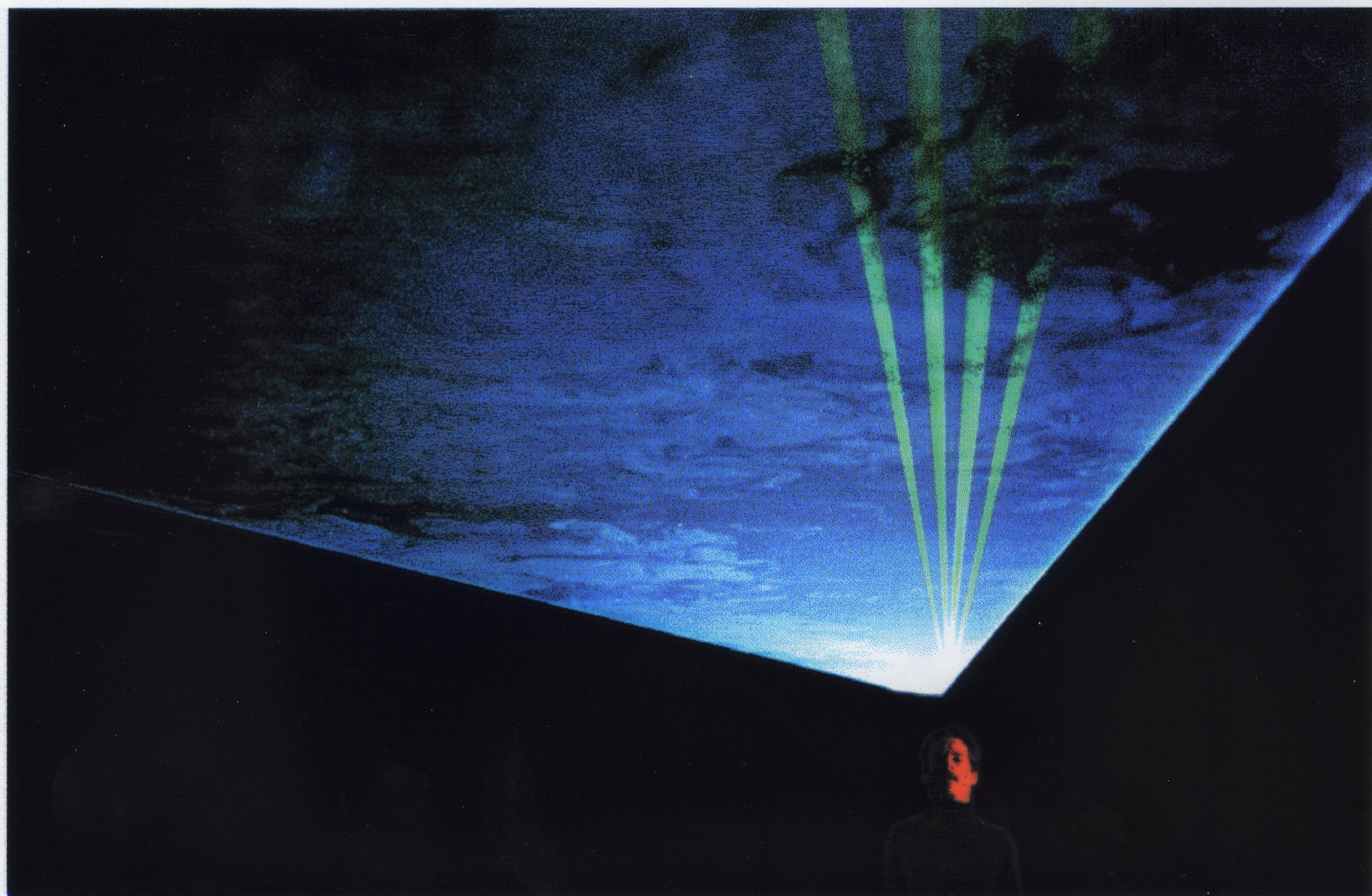
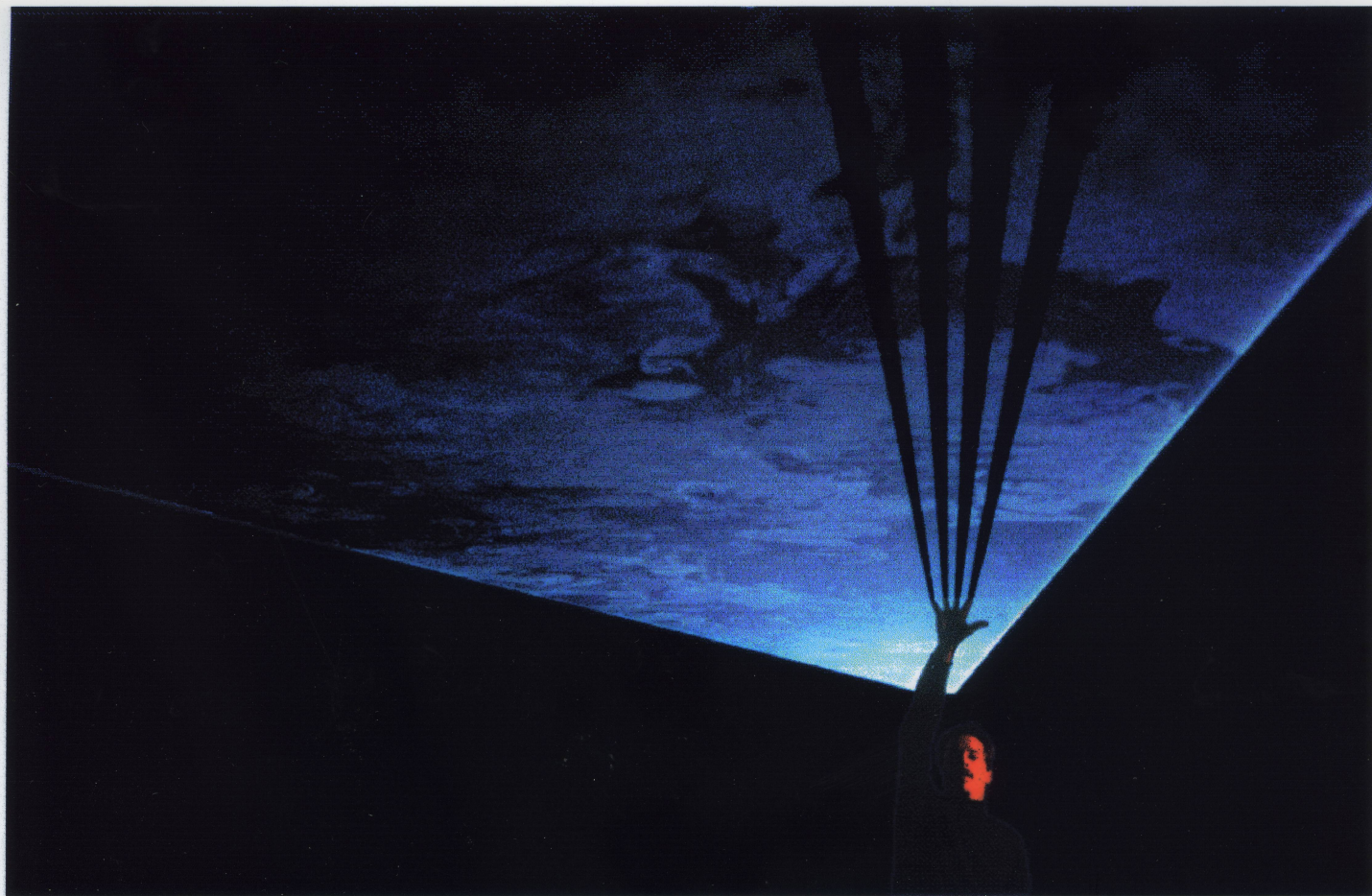


Bild 5: Vergessen

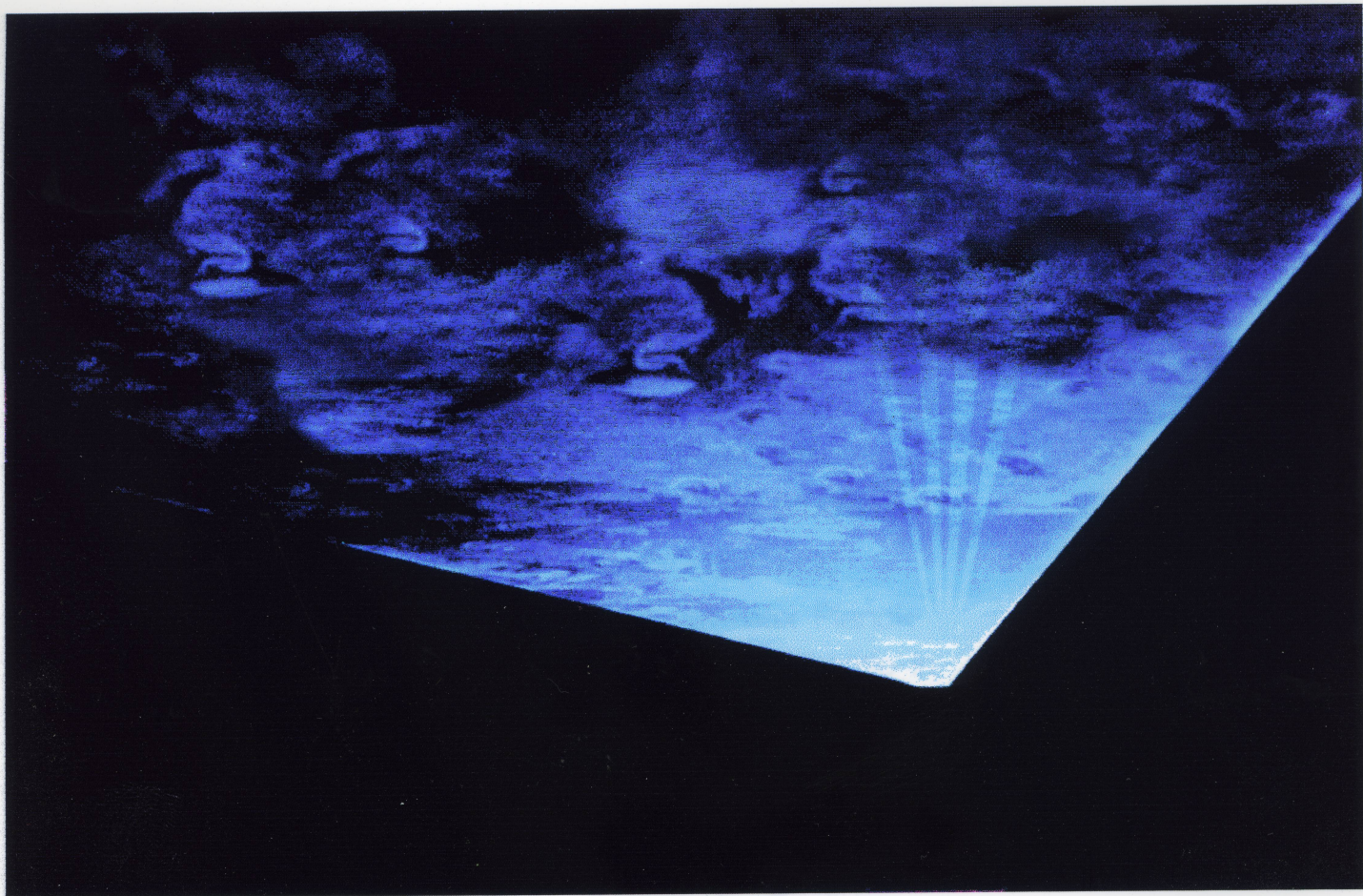
Das der Laserfläche eingeprägte Muster verblasst allmählich. Parallel dazu verklingen die entsprechenden Töne.

107/5

Bild 6: Auslösen einer Assoziation

Hier wird nur ein einzelner Streifen des als zusammenhängend gelernten Musters stimuliert, es wird aber wieder komplett dargestellt. Bei gespeicherten Sequenzen, wird die komplette Sequenz abgerufen.

107/6



Seit 1980 selbstständig, Realisierung
intermedialer Projekte mit Musik, Laser

