DIE KREATUREN, DIE SICH IM PLAYGROUND ROBOTICS TUMMELN, SIND NICHT HIGH TECH: OFT SEHEN SIE AUS, ALS WÄREN SIE EILENDS AUS BLECHSTÜCKEN ZUSAMMENGESCHWEISST UND MIT EINIGEN BILLIGEN ELEKTRONIKTEILEN ZUM LEBEN ERWECKT WORDEN. IHRE AKTIONEN SIND MANCHMAL ZIELGERICHTET, ÖFTERS ABER EHER ZUFÄLLIG UND CHAOTISCH. IM ZENTRUM DIESES BILDBANDES STEHEN DIE SCHÖPFUNGEN DES INSTITUTS f18 – EINER GRUPPE VON JUNGEN KÜNSTLERN AUS HAMBURG, DIE DIE GRENZBEREICHE VON TECHNIK, WISSENSCHAFT, KUNST UND UNTERHALTUNG ERKUNDEN. MIT TEXTBEITRÄGEN UNTER ANDEREM ZUR GESCHICHTE DER ZEICHEN-ROBOTER UND EINER EINFÜHRUNG VON ROLF PFEIFER.

THE CREATURES IN PLAYGROUND ROBOTICS ARE NOT HIGH-TECH: MANY LOOK AS IF THEY HAD BEEN QUICKLY PUT TOGETHER WITH PIECES OF SCRAP METAL AND BROUGHT TO LIFE BY MEANS OF CHEAP ELECTRONIC DEVICES. SOME OF THEIR MOVEMENTS ARE DIRECTED, AT OTHER TIMES THEY SEEM TO ROAM ABOUT WITHOUT AIM OR PURPOSE. THIS PHOTOGRAPHIC BOOK FOCUSES ON THE WORKS OF INSTITUTE f18 – A GROUP OF YOUNG ARTISTS FROM HAMBURG, WHO EXPLORE THE COMMON GROUND OF TECHNOLOGY, SCIENCE, ART AND ENTERTAINMENT. WITH ARTICLES ON, E.G., THE HISTORY OF DRAWING ROBOTS AND AN INTRODUCTION BY ROLF PFEIFER.

WWW.PLAYGROUND-ROBOTICS.CH
WWW.CHRISTOPH-MERIAN-VERLAG.CH

DOMINIK LANDWEHR (HG.) PLAYGROUND ROBOTICS

cmv

DOMINIK LANDWEHR (HG.– ED.)

PLAYGROUND ROBOTICS

DAS HAMBURGER ROBOTIK-KUNST-INSTITUT f18 UND SEINE SCHWEIZER FREUNDE
THE ROBOTIC-ART GROUP INSTITUTE f18 AND THEIR SWISS FRIENDS

EINFÜHRUNG – INTROCUCTION ROLF PFEIFER

MIGROS-KULTURPROZENT
CHRISTOPH MERIAN VERLAG

DOMINIK LANDWEHR (HG.– ED.)

PLAYGROUND ROBOTICS

DAS HAMBURGER ROBOTIK–KUNST–INSTITUT f18
UND SEINE SCHWEIZER FREUNDE
THE ROBOTIC–ART GROUP INSTITUTE f18
AND THEIR SWISS FRIENDS

MIT EINER EINFÜHRUNG VON ROLF PFEIFER
WITH AN INTRODUCTION OF ROLF PFEIFER

MIGROS–KULTURPROZENT
CHRISTOPH MERIAN VERLAG

MIGROS
Kulturprozent

EIN PROJEKT DES
MIGROS-KULTURPROZENTS
IN ZUSAMMENARBEIT MIT

CHRISTOPH MERIAN VERLAG BASEL
KORNHAUSFORUM BERN
KUNSTMUSEUM SOLOTHURN
INSTITUT FÜR DIGITALE KULTUR
SOLOTHURN IDK
ALTES SPITAL SOLOTHURN
[PLUG.IN] BASEL

INHALT

8 VORWORT

12 MOVING BOX 16 MIDI-REGAL
20 EXOSKELETON 30 ZEICHEN-ROBOTER 40 SPRAY-ROBOTER
46 IKIT 58 ROBOTIK-PLATTFORM 66 HEKTOR
72 ROTOBOSSOPHON 78 GOLDFISCH-DISCO 84 STUMPI
88 WORKSHOPS

97 ROLF PFEIFER
ROBOTER BAUEN – EIN KINDERSPIEL ODER:
PROBIEREN GEHT ÜBER STUDIEREN

100 DOMINIK LANDWEHR
DRUCKLUFTZYLINDER, GLÜHLAMPENANZEIGEN
UND DIE FASZINATION DER HAFENKRÄNE
IMPRESSIONEN VOM HAMBURGER INSTITUT f18

105 DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM ROBOTER-KÜNSTLER STELARC
<<DER MENSCH IST EIN CYBORG>>

109 BARBARA BASTING
DER ANGRIFF DER MASCHINEN AUF DEN GENIEBEGRIFF
EINE KURZE, LÜCKENREICHE GESCHICHTE

114 DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD
ROTIERENDE LAUTSPRECHER SCHLEUDERN KLÄNGE
DURCH DIE LUFT

116 DOMINIK LANDWEHR
TECHNIK, WISSENSCHAFT, KUNST UND EIN
SOZIALES EXPERIMENT
DIE ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER
INDUSTRIEQUARTIER

118 KAI OLIVER ARRAS
WÜNSCHE AN EINEN VIELSEITIGEN HELFER
ROBOTER IN AUSSTELLUNGEN

121 INSTITUT f18
DAS UNKONTROLLIERBARE STEUERN
EIN BLICK INS TECHNISCHE INNENLEBEN

124 ENGLISH SUMMARIES

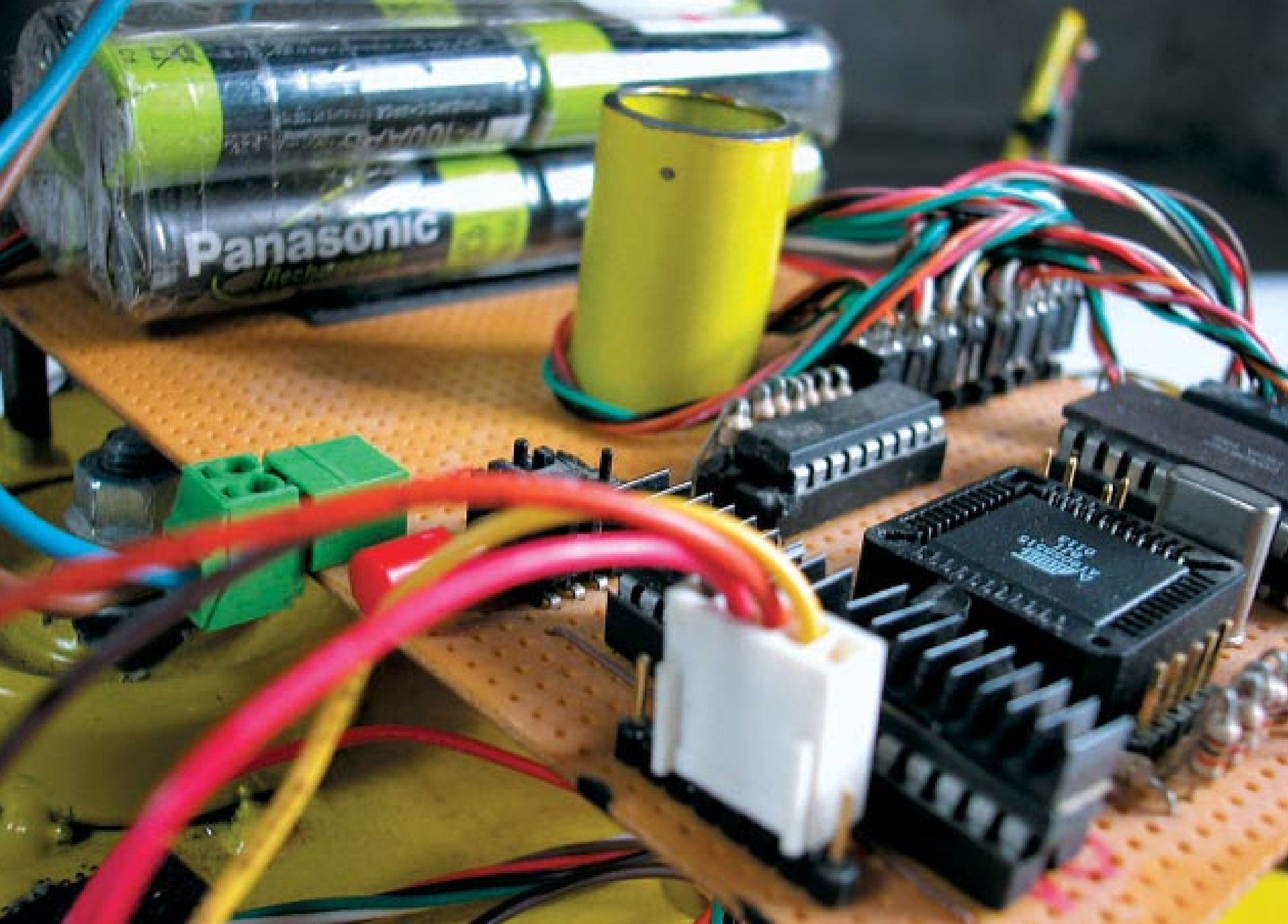
130 BIOGRAFISCHE ANGABEN – ROBOTIK-KÜNSTLER

134 BIOGRAFISCHE ANGABEN – DER HERAUSGEBER

135 AUSWAHLBIBLIOGRAFIE

136 BILDNACHWEIS

136 IMPRESSUM


Panasonic

VON ROBOTERN, CYBORGS UND MASCHINENMENSCHEN GEHT EINE EIGENTÜMLICHE FASZINATION AUS. DAVON LEGEN BEISPIELE AUS LITERATUR UND KUNST BEREDTES ZEUGNIS AB: SEI ES NUN IN DER JÜDISCHEN SAGE VOM GOLEM, IN KLEISTS AUFSATZ ÜBER DAS MARIONETTENTHEATER, IN FILMEN WIE BLADE RUNNER ODER IN DEN ZAHLREICHEN ROBOTER-ERZÄHLUNGEN DER JÜNGEREN SCIENCEFICTION-LITERATUR. IN ALL DIESEN GESCHICHTEN SCHWINGT DIE ANGST MIT, DIESE GESCHÖPFE KÖNNTEN SICH EINES TAGES SELBSTSTÄNDIG MACHEN UND KONTROLLE ÜBER DIE MENSCHHEIT ERLANGEN.

ES SCHEINT WIE IRONIE DER GESCHICHTE, DASS DIE WISSENSCHAFT DIE SUCHE NACH DEM MENSCHENÄHNLICHEN ROBOTER, AUSGESTATTET MIT EINEM ELEKTRONENGEHIRN, LÄNGST AUFGEGEBEN HAT UND STATTDESSEN ERFORSCHT, WIE DAS ZUSAMMENWIRKEN VON EINZELNEN EINHEITEN MIT GANZ EINFACHEN MUSTERN, KOMPLEXERE VERHALTENSSTRUKTUREN ERZEUGEN KANN. EIN BEISPIEL DAFÜR IST DAS SCHWARMVERHALTEN: ES LÄSST SICH AUF DER EBENE DES INDIVIDUUMS MIT EINIGEN WENIGEN EINFACHEN REGELN BESCHREIBEN UND ERZEUGT AUF DER EBENE DER GRUPPE EIN KOMPLETT NEUES VERHALTENSMUSTER.

IN DER GESCHICHTE DER ROBOTIK SIND SICH WISSENSCHAFT UND KUNST IMMER WIEDER BEGEGNET. MIR SCHEINT, DIE BEGEGNUNGEN SIND IN JÜNGERER ZEIT FRUCHTBARER GEWORDEN. DAS MISSTRAUEN AUF BEIDEN SEITEN WEICHT IMMER MEHR ANTEILNAHME UND INTERESSE, GENÄHRT VON DER ERFAHRUNG, DASS DIE EIGENEN VERSUCHE UND DAS EIGENE STREBEN NUR ALLZU SCHNELL AN GRENZEN STOSSEN.

DAS HAMBURGER KUNST-KOLLEKTIV INSTITUT f18 SPIEGELT DIESE EINSICHT AUF EXEMPLARISCHE WEISE. DIE KÜNSTLER BESCHÄFTIGEN SICH SEIT JAHREN AUF EINE SPIELERISCHE ART MIT AUTOMATEN UND ROBOTERN. DABEI GEHEN SIE ABER PRAGMATISCH UND SELBSTBEWUSST IHREN EIGENEN WEG. IHRE KREATUREN SIND NICHT HIGHTECH. SIE SEHEN OFT AUS, ALS WÄREN SIE EILENDS AUS EIN PAAR BLECHTEILEN ZUSAMMENGESETZT UND MIT EINIGEN BILLIGEN ELEKTRONIKTEILEN ZUM LEBEN ERWECKT WORDEN. IHRE AKTIONEN SIND NICHT ZIELGERICHTET, SONDERN EHER ZUFÄLLIG UND CHAOTISCH. EINIGE DIESER ERFINDUNGEN SCHEINEN LIEBER MIT SICH SELBER ZU SPIELEN ALS MIT DEM PUBLIKUM. IN IHREN WORKSHOPS ZEIGEN DIE KÜNSTLER, WIE SICH MENSCHEN AUS ALLEN BEVÖLKERUNGSSCHICHTEN – INKLUSIVE SENIOREN UND KINDER – MIT SOLCHEN ROBOTERN BESCHÄFTIGEN KÖNNEN.

IN DIESEM KATALOG SIND DREI VERSCHIEDENE ARTEN VON PROJEKTEN DOKUMENTIERT: EINE ERSTE GRUPPE BILDEN ERFINDUNGEN UND KONSTRUKTIONEN DES HAMBURGER KOLLEKTIVS INSTITUT f18. DAZU GEHÖREN ETWA DIE INSTALLATION IKIT ODER DIE BEIDEN ZEICHEN-ROBOTER. EINE ZWEITE GRUPPE BILDEN KOOPERATIONSPROJEKTE MIT DEM INSTITUT f18, WIE ETWA DAS RIESIGE EXOSKELETON, DAS MIT DEM AUSTRALISCHEN PERFORMANCE-KÜNSTLER STELARC REALISIERT WURDE ODER DIE KLANGSKULPTUR ROTOBOSSOPHON, DIE GEMEINSAM MIT DEM ZÜRCHER KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD ENTSTAND. DER GRAFFITI-ROBOTER HEKTOR UND DER HÜPF-ROBOTER STUMPI SCHLIESSLICH GEHÖREN ZU EINER DRITTEN GRUPPE VON PROJEKTEN, DIE UNABHÄNGIG VON DEM HAMBURGER KÜNSTLER-KOLLEKTIV ENTSTANDEN.

DIE HIER VORGESTELLTEN ERFINDUNGEN WOLLEN NICHT ERZIEHEN; SIE HABEN AUCH KEINEN WISSENSCHAFTLICHEN AUFTRAG. STATTDESSEN LADEN SIE EIN ZUM VERGNÜGLICHEN NACHDENKEN ÜBER UNSER VERHÄLTNIS ZU TECHNIK UND WISSENSCHAFT.

DOMINIK LANDWEHR, MIGROS-KULTURPROZENT

TITLE
MOVING BOX

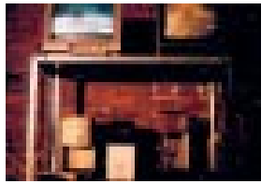
ARTIST
JAN CUMMEROW, f18 INSTITUTE

YEAR
1995

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
A SIMPLE WOODEN BOX WITH A STRANGE INNER LIFE. IT MOVES ACROSS THE FLOOR AND TURNS AROUND WHEN IT BUMPS INTO AN OBSTACLE. –
EINE EINFACHE HOLZKISTE MIT EINEM MERKWÜRDIGEN INNENLEBEN. SIE BEWEGT SICH ÜBER DEN BODEN UND KEHRT UM, WENN SIE AN EIN HINDERNIS STÖSST.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG



TITLE
MIDI SHELF

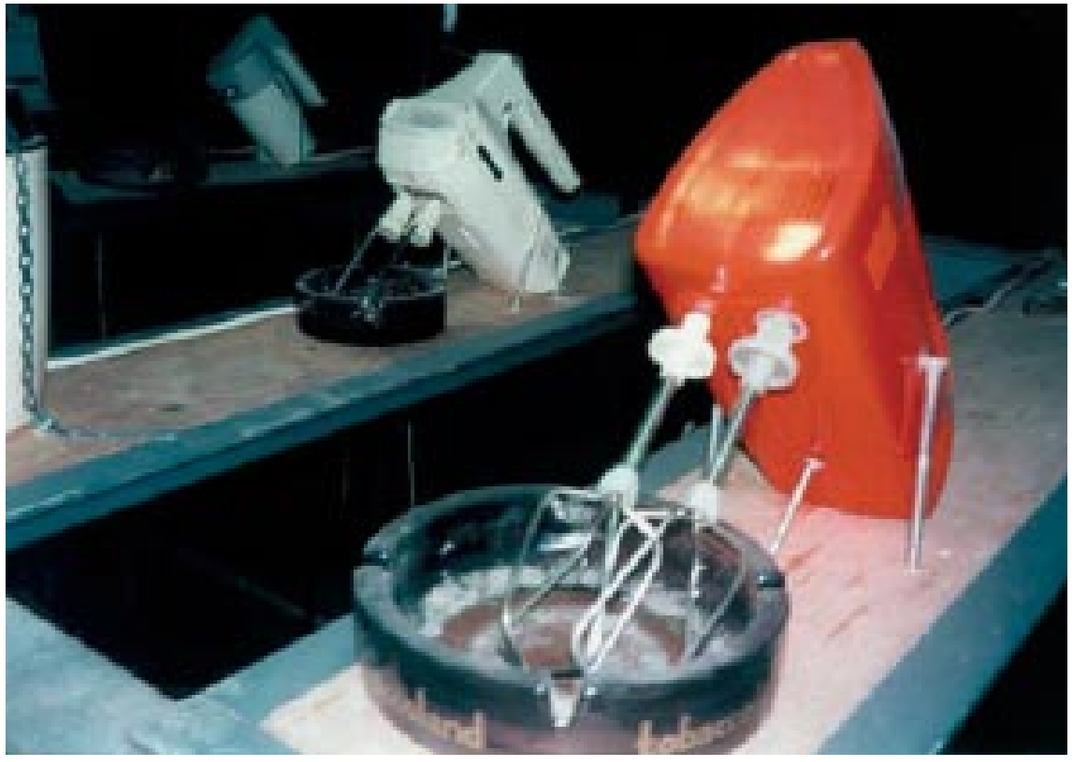
ARTIST
STEFAN DOEPNER

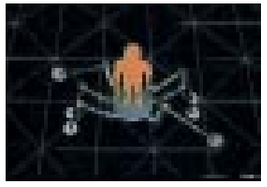
YEAR
1999

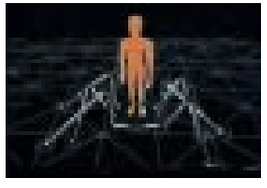
LOCATION
HAMBURG

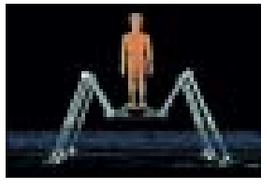
DESCRIPTION
(KAMPNAGEL) / HAMBURG (GALERIE 88) THE MIDI SHELF IS AN ORCHESTRA OF HOUSEHOLD APPLIANCES PLAYED BY SEQUENCER. – DAS MIDI-REGAL IST EIN PER SEQUENCER SPIELBARES HAUSHALTSWAREN-ORCHESTER.

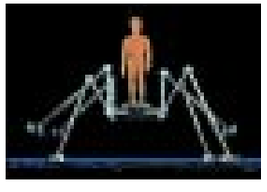
URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG











TITLE
EXOSKELETON

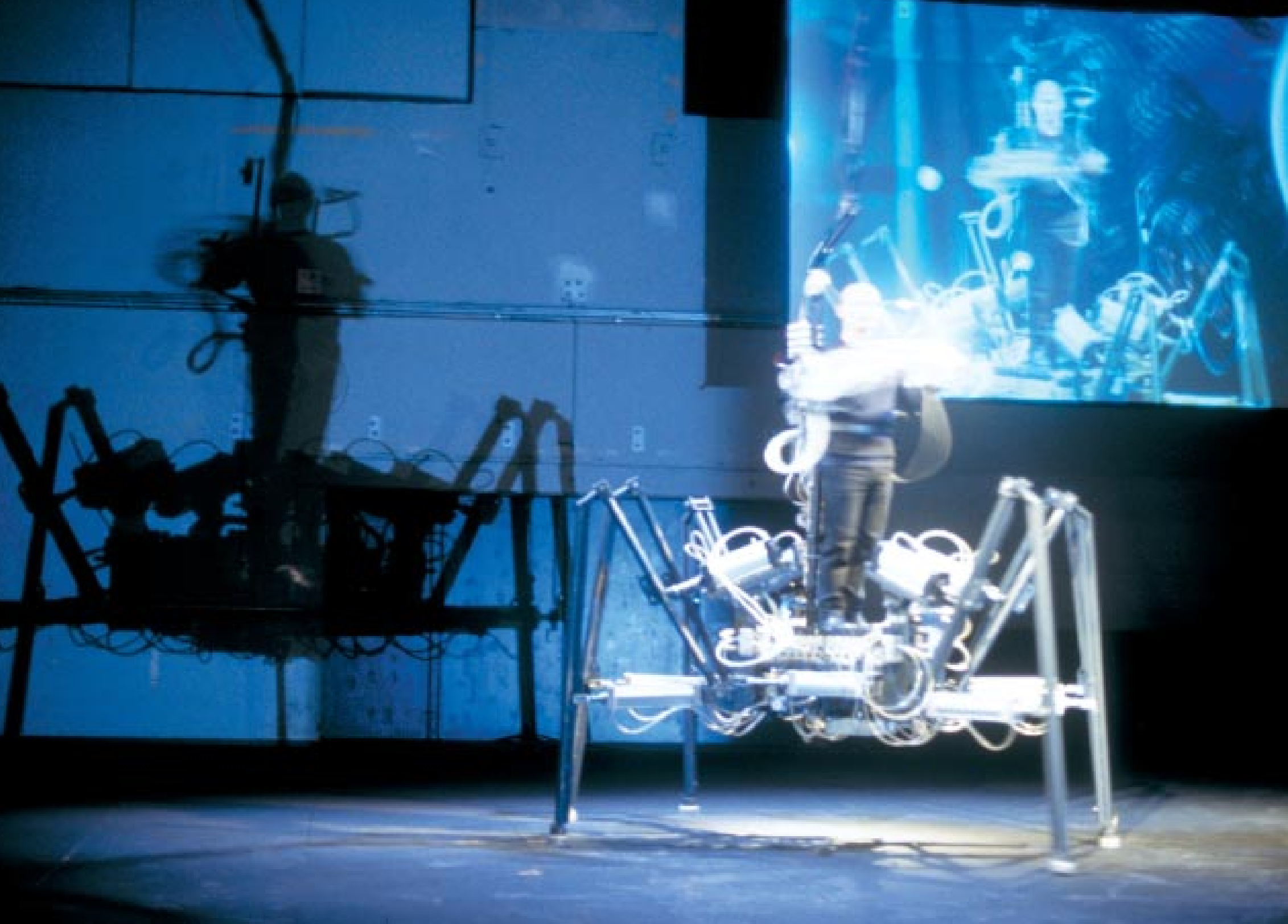
ARTIST
STELARC / f18 INSTITUTE / TOM DIEKMANN ENTERPRISES

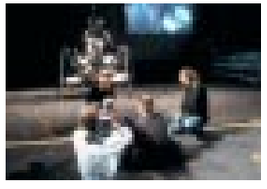
YEAR
1998

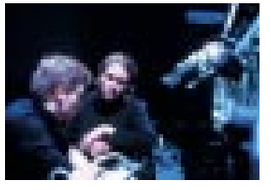
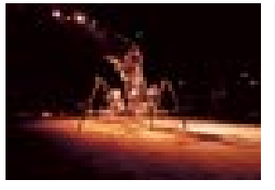
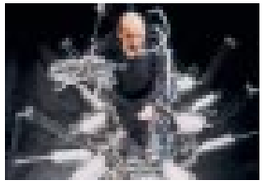
LOCATION
HAMBURG (KAMPNAGEL) / BERN (KULTURHALLEN DAMPFZENTRALE)

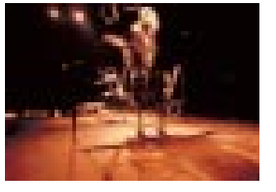
DESCRIPTION
THE EXOSKELETON IS A SIX LEGGED WALKING MACHINE. THE ARTIST STANDS IN THE MIDDLE AND CONTROLS THE SPIDERLIKE CONSTRUCTION. SMALL MICROPHONES AND VIDEOCAMERAS ARE ATTACHED TO VARIOUS PLACES INSIDE THE SCULPTURE AND TRANSMIT SOUNDS AND IMAGES. – DAS EXOSKELETON IST EINE LAUFMASCHINE MIT SECHS BEINEN. DER KÜNSTLER STEHT IN DER MITTE UND STEUERT DIE SPINNENÄHNLICHE KONSTRUKTION. MIKROFONE UND VIDEOKAMERAS ÜBERTRAGEN GERÄUSCHE UND BILDER.

URL
WWW.STELARC.VA.COM.AU / WWW.f18INSTITUTE.ORG







EXOSKELETON
STELARC

SMC

DOMINIK LANDWEHR
CONCEPT AND PERFORMANCE
STELARC
MACHINE CONSTRUCTION
TOM DIEKMANN
STEFAN DIENER
GWENDOLIN MAUBE
ELECTRONICS AND PROGRAMMING
LARS VAUPEL

TITLE
DRAWING ROBOTS

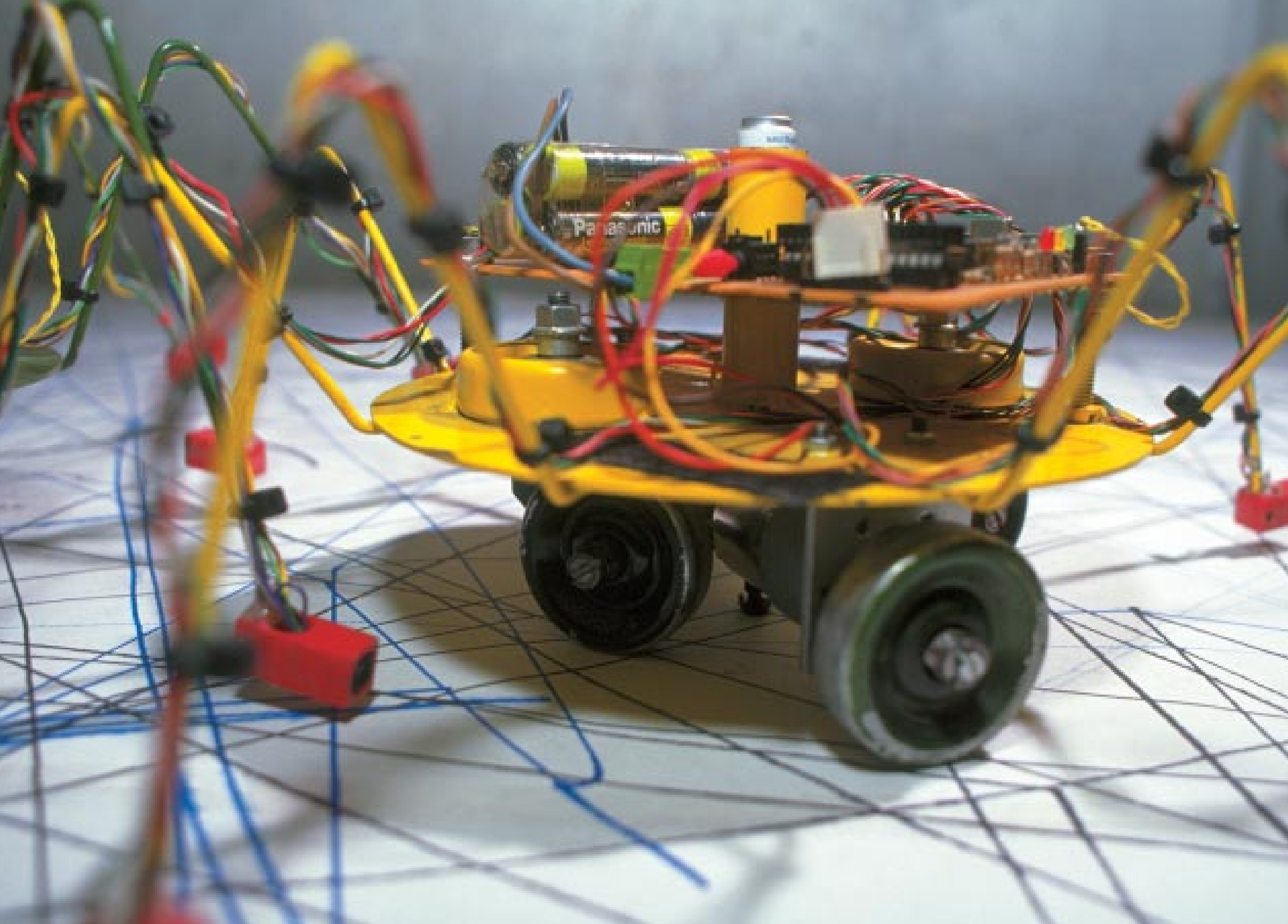
ARTIST
LARS VAUPEL, f18 INSTITUTE

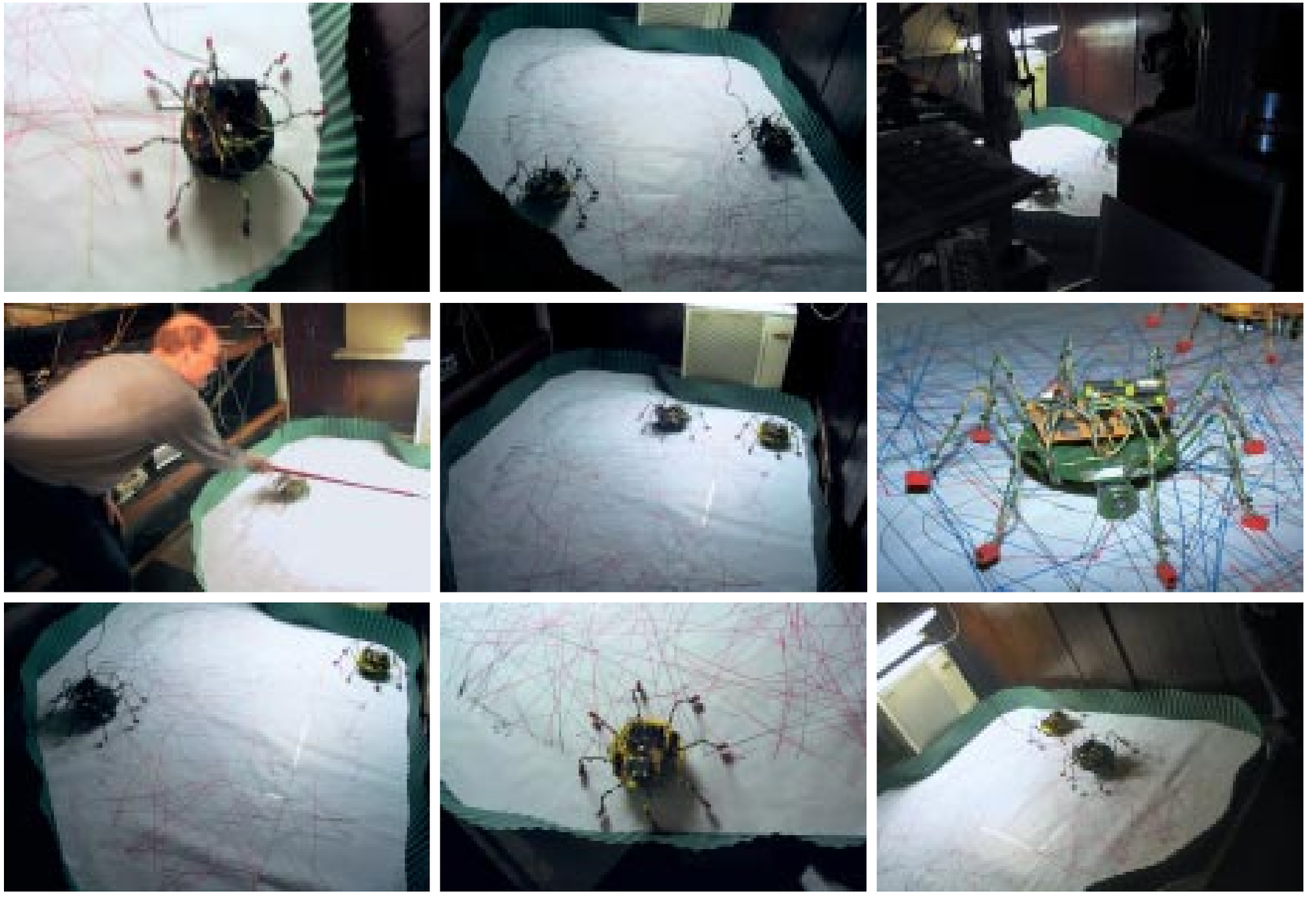
YEAR
1998

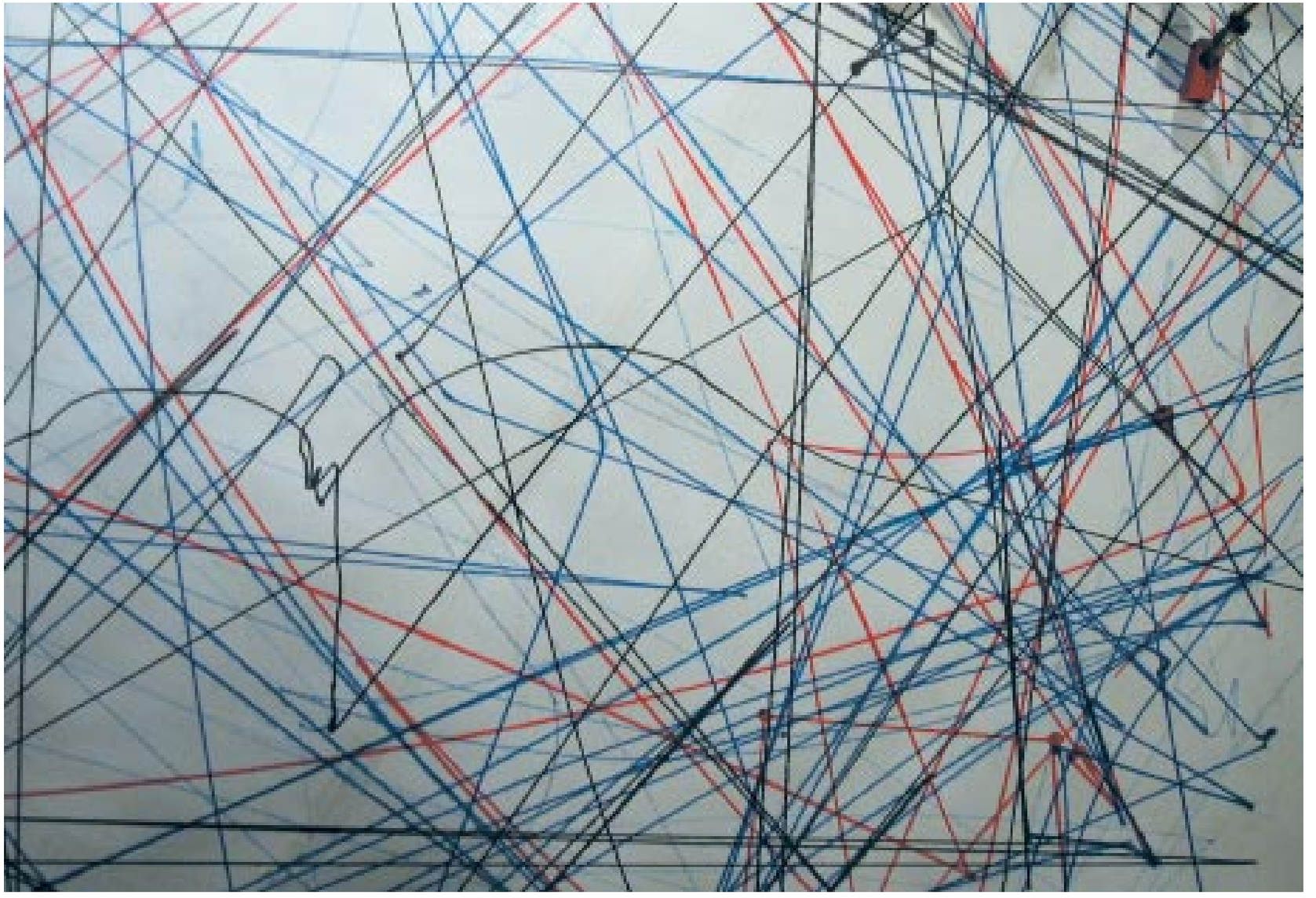
LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
TWO DRAWING ROBOTS SEEM TO BE MOVING AIMLESSLY ACROSS A SURFACE COVERED WITH PAPER. A FELT PEN ATTACHED UNDERNEATH RECORDS THEIR MOVEMENTS. EVENTUALLY, A COMPLEX PATTERN BECOMES VISIBLE. – DIE BEIDEN FILIGRANEN ZEICHEN-ROBOTER BEWEGEN SICH SCHEINBAR PLANLOS ÜBER EINE MIT PAPIER AUSGEKLEIDETE OBERFLÄCHE. SIE FÜHREN EINEN FILZSTIFT AN IHRER UNTERSEITE MIT, DER IHRE BEWEGUNGEN AUFZEICHNET. MIT DER ZEIT WIRD EIN KOMPLEXES MUSTER SICHTBAR.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG







TITLE
SPRAY ROBOT

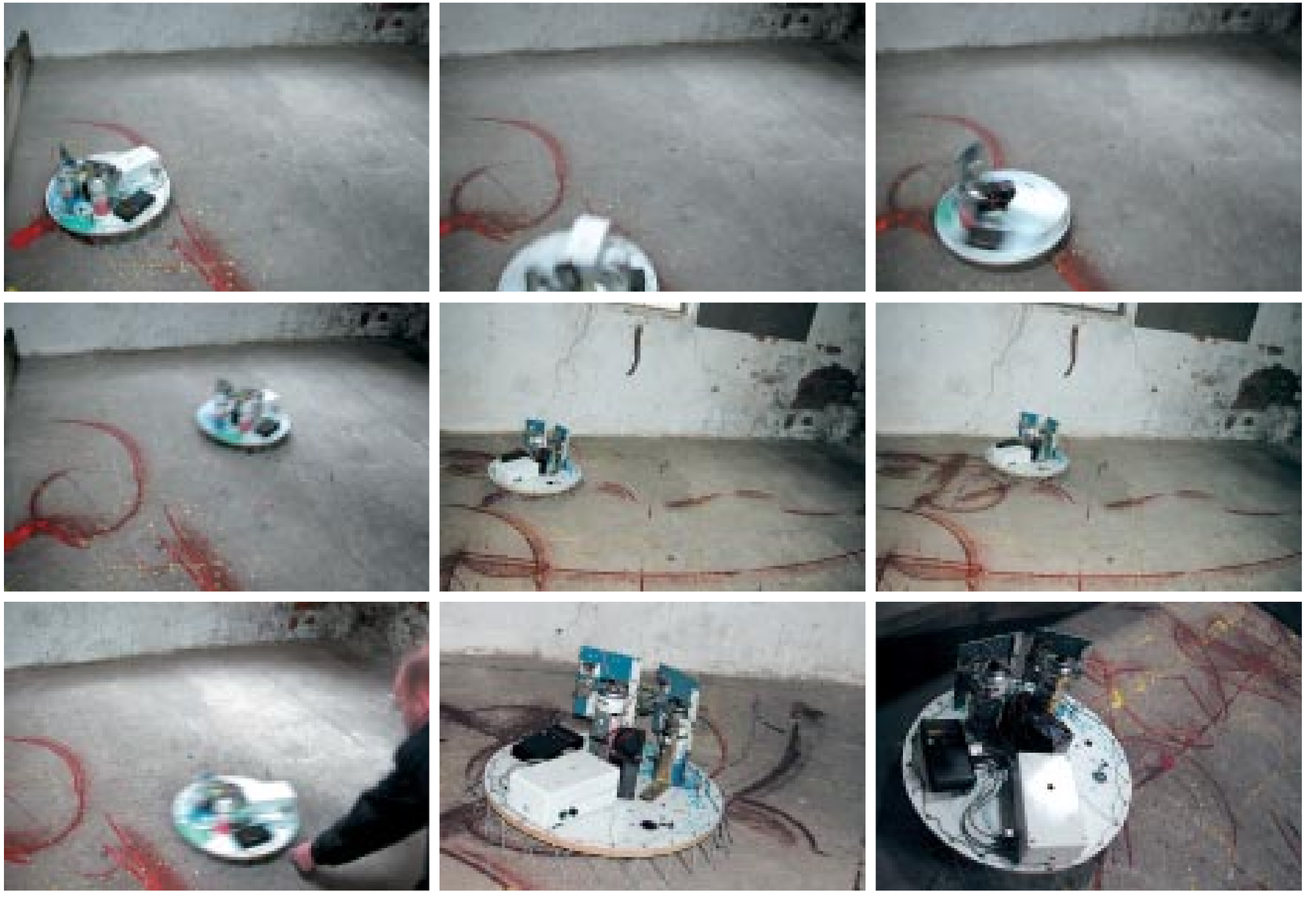
ARTIST
LARS VAUPEL, f18 INSTITUTE

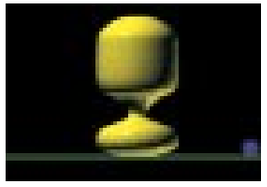
YEAR
2003

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
THE SPRAY ROBOT HAS A VERY RUDIMENTARY STEERING UNIT. IT ENABLES THE ROBOT TO TURN AROUND WHEN IT ENCOUNTERS AN OBSTACLE. THE ROBOT TRAVELS ACROSS A SURFACE IN CURVED MOVEMENTS AND SPRAYS COLOR AT REGULAR INTERVALS; BOTH MOVEMENTS AND INTERVALS VARY, HOWEVER, WITH EACH CHANGE OF DIRECTION. – DER SPRAY-ROBOTER IST EIN AUTONOMER ROBOTER, DER NUR MIT EINER SEHR RUDIMENTÄREN STEUERUNG AUSGESTATTET IST. SIE ERMÖGLICHT ES IHM, NACH DEM KONTAKT MIT EINEM HINDERNIS UMZUKEHREN. IN REGELMÄSSIGEN, JEDOCH NACH JEDER RICHTUNGSÄNDERUNG VARIIERTEN ABSTÄNDEN UND KURVENBEWEGUNGEN SPRAYT DER ROBOTER FARBE AUF DIE BEFAHRENE OBERFLÄCHE.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG





TITLE
IKIT

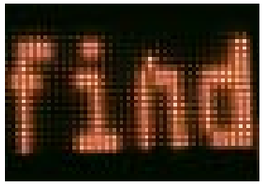
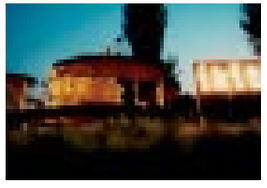
ARTIST
f18 INSTITUTE

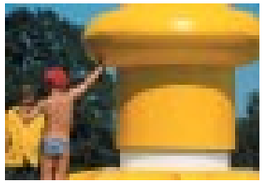
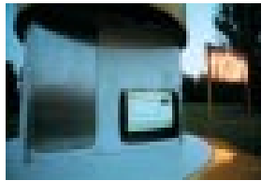
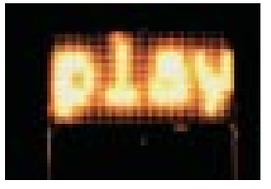
YEAR
2000

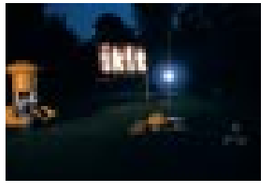
LOCATION
RÜSCHLIKON BEI ZÜRICH (PARK IM GRÜNEN)

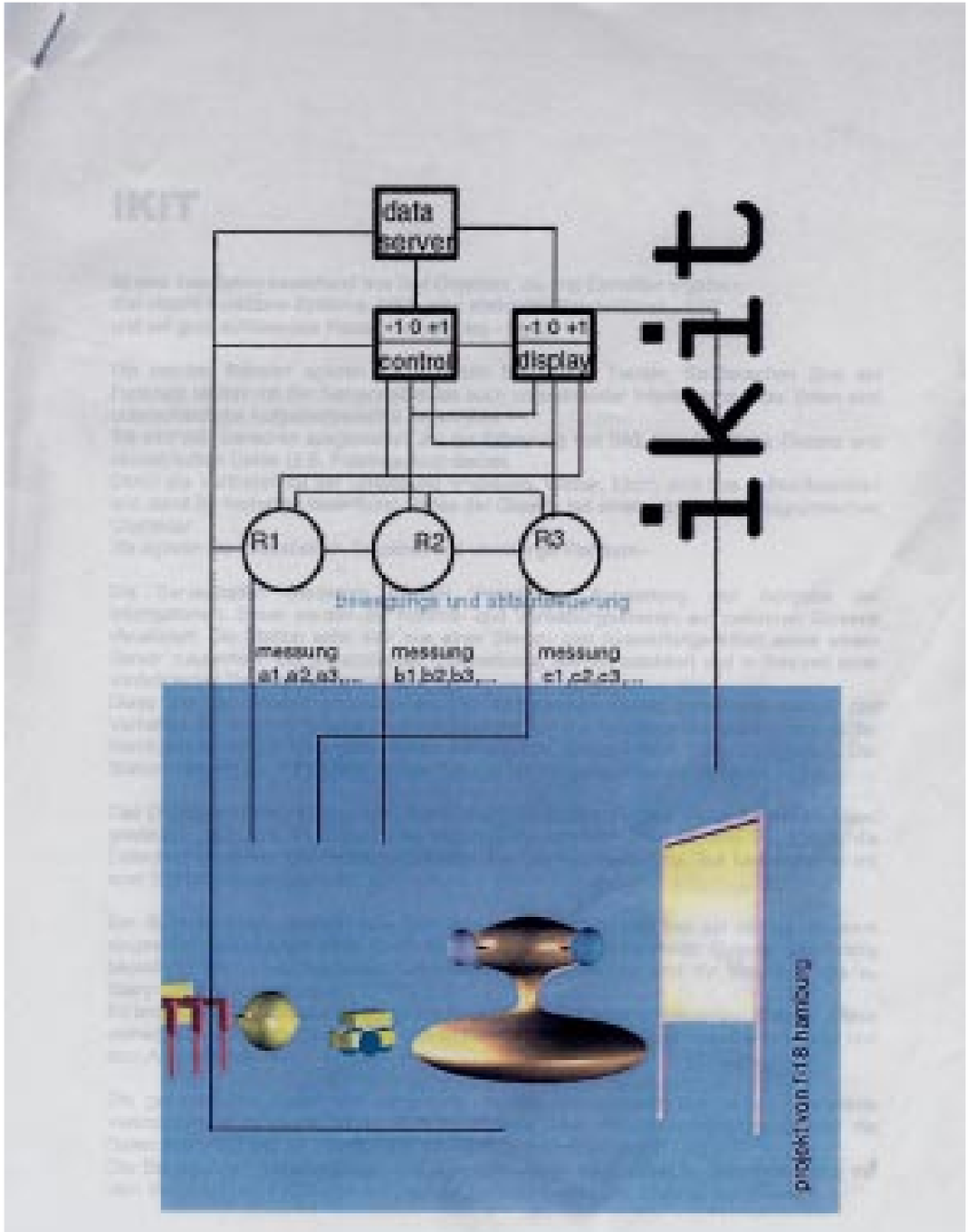
DESCRIPTION
IKIT IS AN INSTALLATION COMPOSED OF SEVERAL DIFFERENT PARTS: IT INCLUDES THREE ROBOTS THAT CAN MOVE AUTONOMOUSLY ACROSS THE LAWN AND ESTABLISH CONTACT WITH THE PUBLIC. THE SYMBOLIC CENTRAL PROCESSING UNIT ALSO SERVES AS SEATING ACCOMMODATION. A FURTHER PART OF THE INSTALLATION IS A LARGE DISPLAY CONSISTING OF 512 LAMPS THAT CAN SHOW COARSE VIDEO IMAGES TRANSMITTED BY THE ROBOTS AS WELL AS LETTERS AND GRAPHICS. – IKIT IST EINE MEHRTEILIGE INSTALLATION: SIE BESTEHT AUS DREI ROBOTERN, DIE SICH AUTONOM ÜBER DEN RASEN BEWEGEN UND MIT DEM PUBLIKUM KONTAKT AUFNEHMEN KÖNNEN. DIE SYMBOLISCHE ZENTRALEINHEIT DIENT GLEICHZEITIG ALS SITZGELEGENHEIT. ZUR INSTALLATION GEHÖRT EIN GROSSFLÄCHIGES DISPLAY MIT 512 LAMPEN, WELCHE GROB AUFGELÖSTE VIDEOBILDER AUS DEN ROBOTERN SOWIE SCHRIFT UND GRAFIKEN DARSTELLEN KÖNNEN.

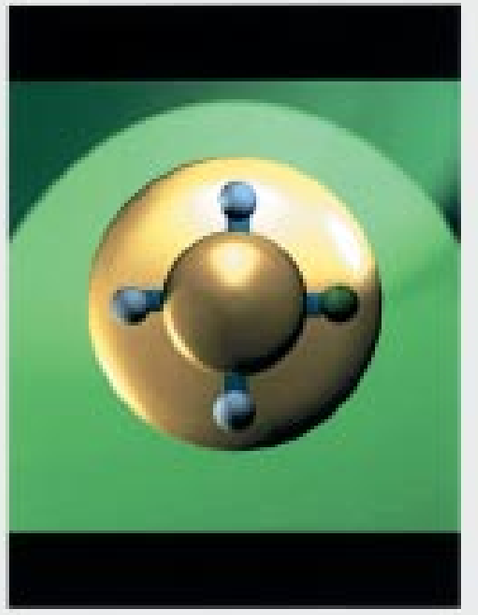
URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG

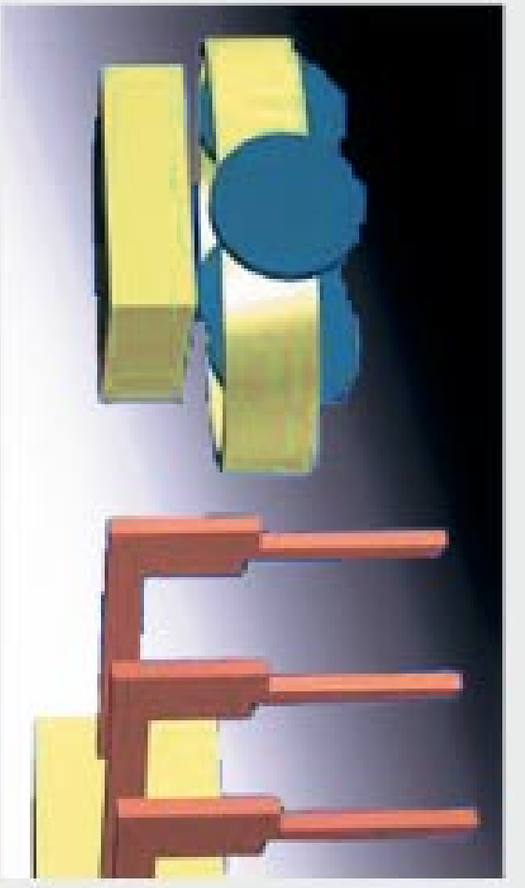

find


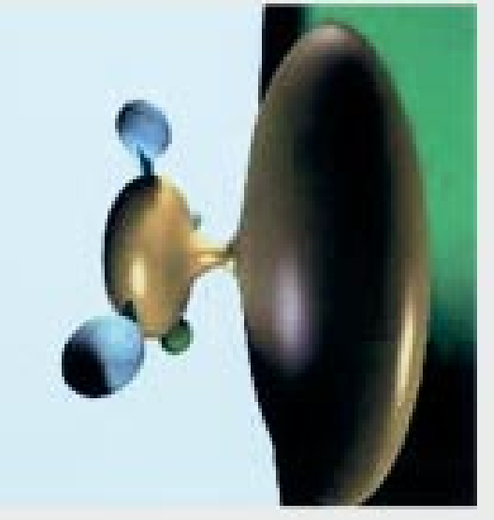



play

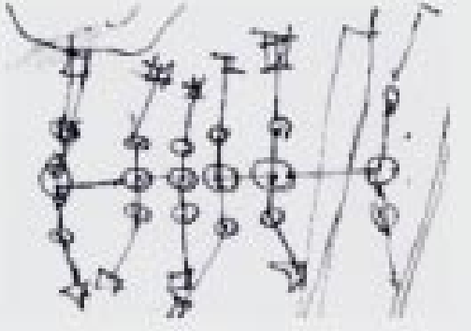






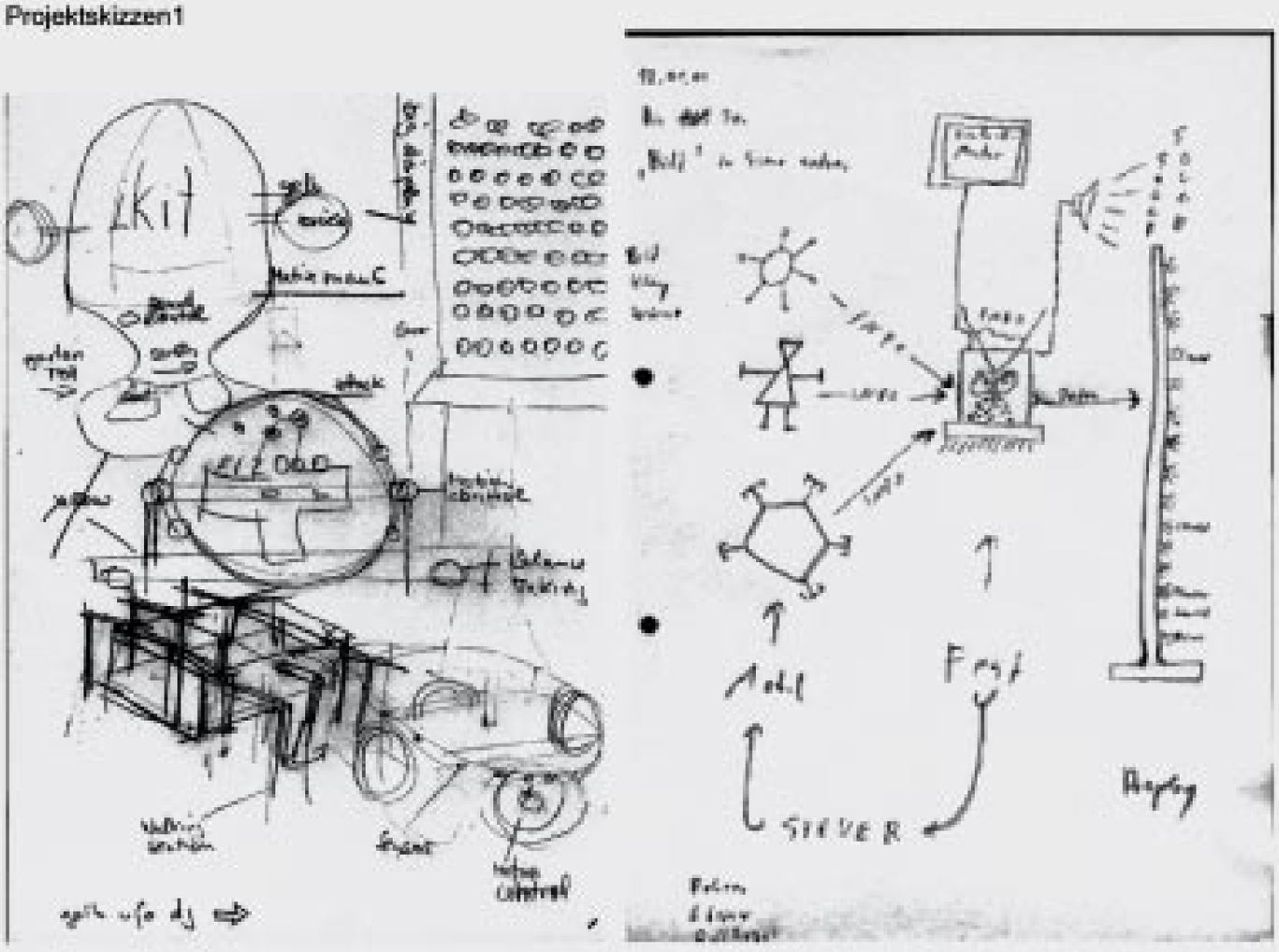


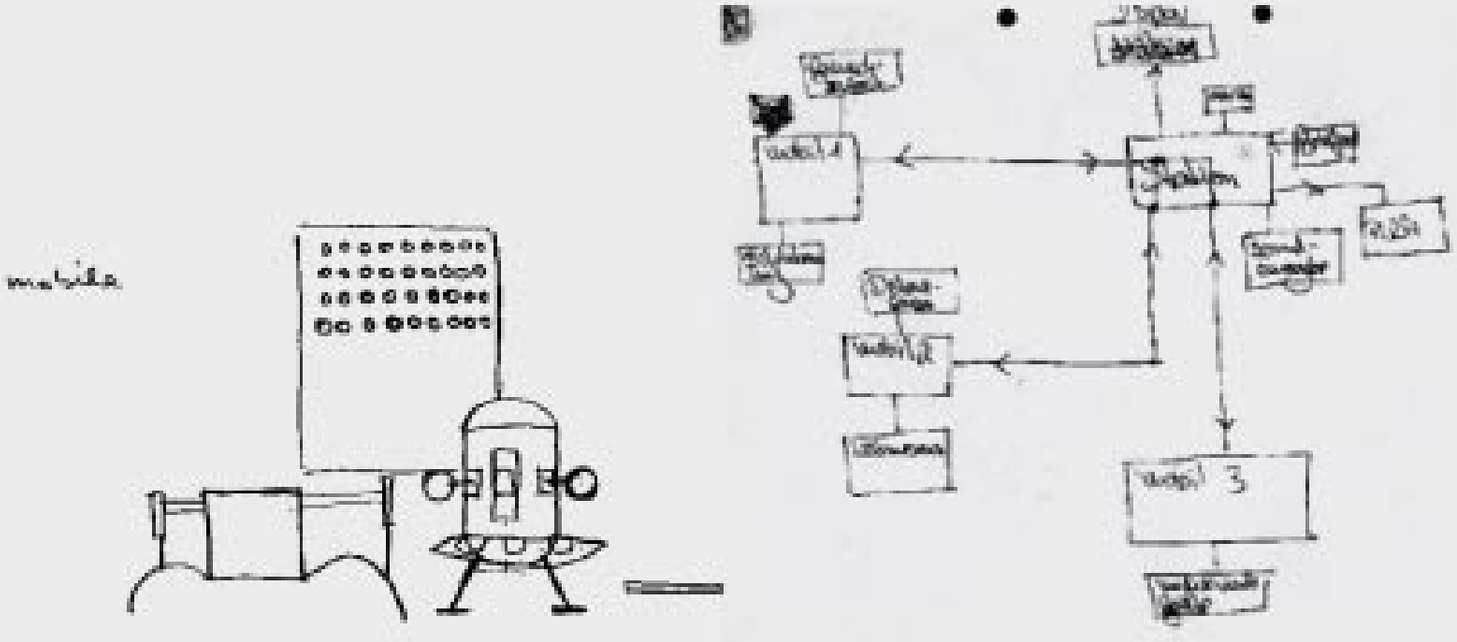


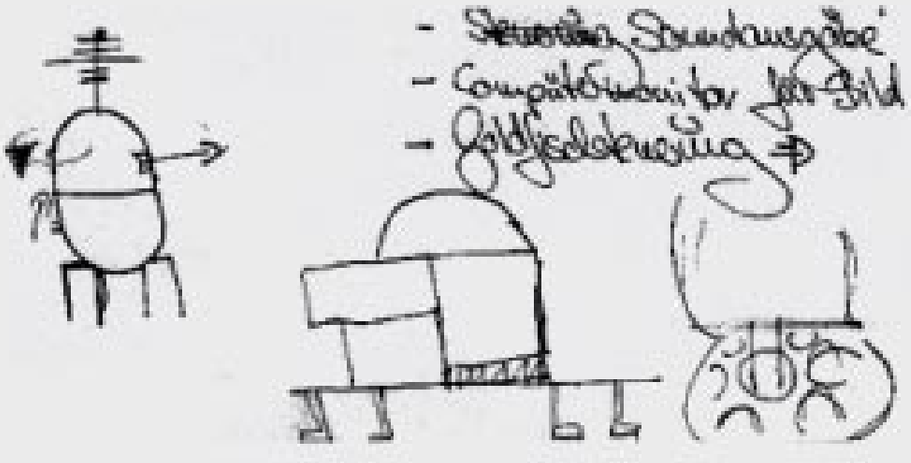


Projektskizzen3

Projektskizzen1







TITLE
ROBOTIC PLATFORM

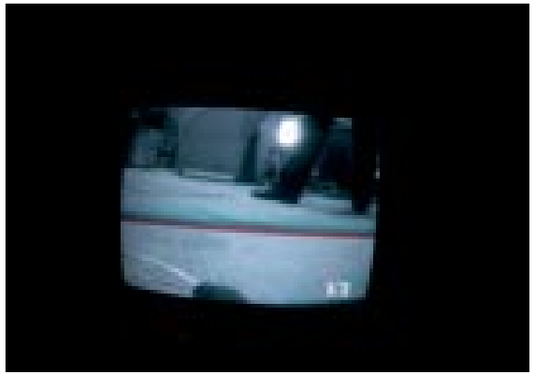
ARTIST
LARS VAUPEL

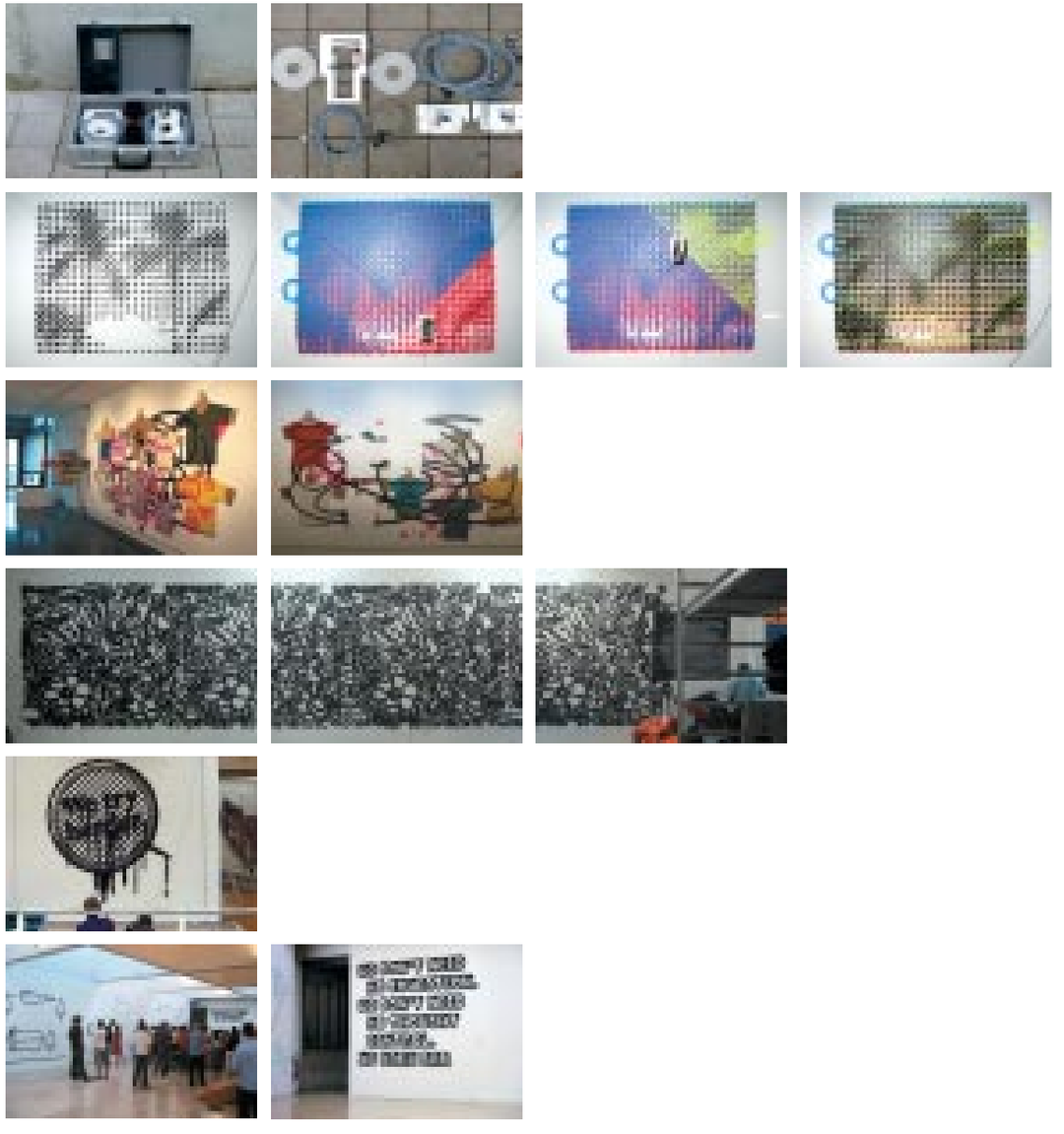
YEAR
1999

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
THE ROBOTIC PLATFORM IS A DEVICE WHICH MOVES AUTONOMOUSLY ACROSS THE GROUND. IT IS EQUIPPED WITH VARIOUS SENSORS AND CAN TRANSMIT VIDEO IMAGES. – DIE ROBOTIK-PLATTFORM IST EIN FAHRZEUG, DAS SICH AUTONOM ÜBER DEN FUSSBODEN BEWEGEN KANN. ES IST MIT EINER REIHE VON SENSOREN AUSGERÜSTET, DIE VIA FUNK VIDEOBILDER ÜBER-TRAGEN.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG





TITLE
HEKTOR

ARTIST
JÜRG LEHNI / ULI FRANKE

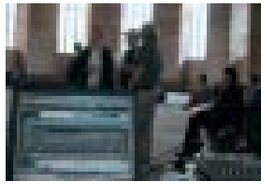
YEAR
2002

LOCATION
AMSTERDAM / BERLIN / FRIBOURG / NICE / LAUSANNE / PARIS / ZÜRICH

DESCRIPTION
HEKTOR IS A GRAFFITI ROBOT.
IT IS ATTACHED TO A WALL AT TWO POINTS AND PRODUCES VECTOR GRAPHICS WITHIN THIS AREA,
WHICH ARE TRANSMITTED BY CABLE FROM A COMPUTER.
THE ROBOT IS DIRECTLY CONTROLLED BY THE ADOBE ILLUSTRATOR PROGRAM. HEKTOR WAS CREATED FOR A GRADUATION PROJECT AT THE ECOLE CANTONALE D'ART DE LAUSANNE (ECAL). – HEKTOR IST EIN GRAFFITI-ROBOTER. ER WIRD AN ZWEI PUNKTEN AN EINER WAND AUFGEHÄNGT UND SETZT DANN INNERHALB DIESES BEREICHS VEKTORGRAFIK-ZEICHNUNGEN UM, DIE VIA KABEL VON EINEM COMPUTER ÜBERTRAGEN WERDEN.
GESTEUERT WIRD DER ROBOTER DIREKT MIT DEM PROGRAMM ADOBE ILLUSTRATOR. HEKTOR ENTSTAND IM RAHMEN EINER ABSCHLUSSARBEIT AN DER ECOLE CANTONALE D'ART DE LAUSANNE (ECAL).

URL
WWW.HEKTOR.CH

ox jumps ov
he laz



TITLE
ROTOBOSSOPHON

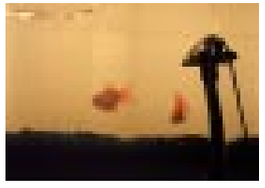
ARTIST
ANDRES BOSSHARD / f18 INSTITUTE

YEAR
2003

LOCATION
BERLIN (PAROCHIALKIRCHE)

DESCRIPTION
THE ROTOBOSSOPHON IS PART OF A SOUND INSTALLATION. IT CONSISTS OF A ROTATING ARM FITTED WITH LOUDSPEAKERS, THAT TURNS IN AN ENCLOSED SPACE AT VARYING SPEED AND EMITS COMPUTER GENERATED SOUNDS. TOGETHER WITH THE TONES OF SOUND BALLOONS SUSPENDED IN THE ROOM AND A SOUND SWING ACCESSIBLE TO THE PUBLIC, NEW SOUND EFFECTS CAN BE EXPERIENCED. RISING SOUND SPIRALS CARRY THE MOVEMENT OF THE ROTATION ARM FURTHER INTO THE ENCLOSED SPACE. – DAS ROTOBOSSOPHON IST TEIL EINER KLANGINSTALLATION. ES BESTEHT AUS EINEM MIT LAUTSPRECHERN AUSGESTATTETEN ROTORARM, DER SICH MIT UNTERSCHIEDLICHEN GESCHWINDIGKEITEN IM RAUM DREHT UND COMPUTERGENERIERTE KLÄNGE WIEDERGIBT. ZUSAMMEN MIT DEN TÖNEN AUS KLANGBALLONS, DIE IM RAUM AUFGEHÄNGT SIND, UND EINER DEM PUBLIKUM ZUGÄNGLICHEN KLANGSCHAUKEL WIRD EIN NEUES KLANGERLEBNIS MÖGLICH. SPIRALFÖRMIG AUFSTEIGENDE KLÄNGE SETZEN DIE ROTATION DES ROTORS IM RAUM FORT.

URL
WWW.SOUNDCITY.WS



TITLE
GOLDFISH-DISCO

ARTIST
GWENDOLIN TAUBE

YEAR
2001

LOCATION
HAMBURG / ZÜRICH

DESCRIPTION
A VIDEO CAMERA OBSERVES THE MOVEMENTS OF GOLDFISH IN AN AQUARIUM AND TRANSLATES THEM INTO SOUND. – EINE VIDEOKAMERA BEOBACHTET GOLDFISCHE IN EINEM AQUARIUM UND SETZT DEREN BEWEGUNGEN IN KLÄNGE UM.

URL
WWW.FRAUTAUBE.DE

TITLE
STUMPI

ARTIST
RAJA DRAVID, DDD–WERKSTATT

YEAR
2003

LOCATION
ZÜRICH

DESCRIPTION
STUMPI IS A HOPPING ROBOT: IT CONSISTS OF A SIMPLE FRAME WITH TWO JOINTS – WHEN THESE ARE SET IN MOTION AND BEGIN OSCILLATING, THE ROBOT MOVES. THE MOVEMENT IS MODELLED AFTER THE WALK OF A HUMAN BEING. DESPITE ITS SIMPLE CONSTRUCTION, THE ROBOT BUILDS ON A BIOMECHANICAL PRINCIPLE. – STUMPI IST EIN HÜPF–ROBOTER: ER BESTEHT AUS EINEM EINFACHEN GESTELL MIT ZWEI GELENKEN – VERSETZT MAN DIESE IN SCHWINGUNG, BEGINNT SICH DIE KONSTRUKTION ZU BEWEGEN. ES ENTSTEHT EINE DEM GEHEN NACHEMPFUNDENE BEWEGUNG. TROTZ SEINER EINFACHEN KONSTRUKTION AHMT DER ROBOTER EIN BIOMECHANISCHES PRINZIP NACH.

URL
WWW.DDDWERKSTATT.CH

TITLE
WORKSHOPS

ARTIST
f18 INSTITUTE

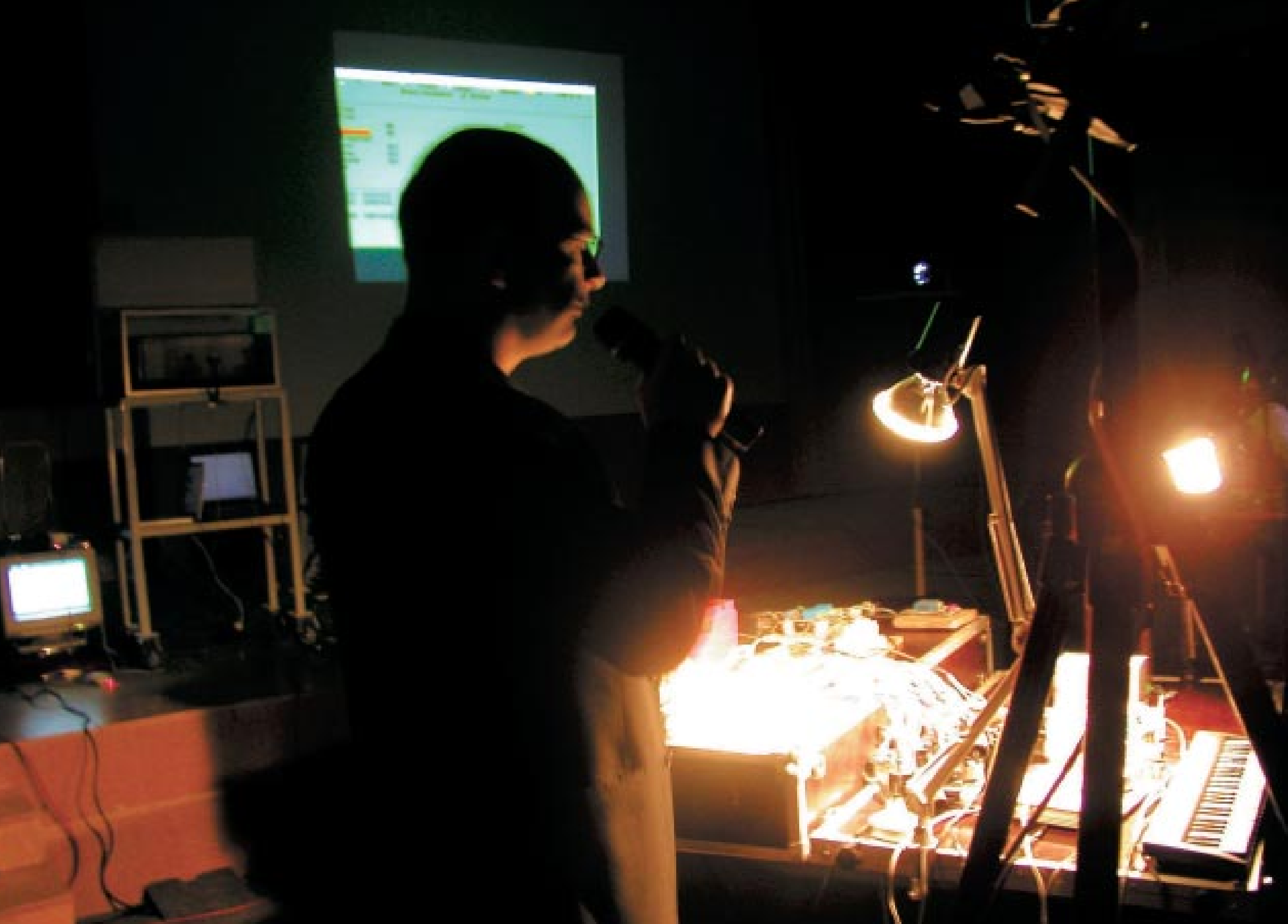
YEAR
1999 – 2004

LOCATION
SEVERAL

DESCRIPTION

IN FREQUENT WORKSHOPS DURING THE PAST YEARS, THE HAMBURG ARTISTS DISCUSSED CONCEPTS AS WELL AS PRACTICAL ASPECTS AND DEVELOPED SMALL-SCALE APPLICATIONS IN THE FIELD OF ROBOTICS AND ARTS. RESEARCHERS FROM A VARIETY OF ACADEMIC DISCIPLINES AS WELL AS PEOPLE WORKING IN THE FIELDS OF ART AND MUSIC SHOWED GREAT INTEREST IN THESE WORKSHOPS, BUT ALSO CHILDREN AND YOUNG ADULTS, EVEN SENIOR CITIZENS COULD USUALLY BE FOUND AMONG THE ENTHUSIASTIC PARTICIPANTS. – IMMER WIEDER HABEN DIE HAMBURGER KÜNSTLER IN DEN LETZTEN JAHREN WORKSHOPS VERANSTALTET UND DORT KONZEPTIONELLE ABER AUCH PRAKTISCHE FRAGEN DISKUTIERT UND KLEINE ANWENDUNGEN ERARBEITET. SIE STIESSEN DAMIT NICHT NUR BEI FACHLEUTEN UND KULTURSCHAFFENDEN AUF GROSSES INTERESSE, SONDERN KONNTEN IMMER WIEDER JUGENDLICHE UND KINDER ABER AUCH SENIORINNEN UND SENIOREN ANSPRECHEN.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG



FEATURE-BASED

LEGO

ROLF PFEIFER

ROBOTER BAUEN – EIN KINDERSPIEL ODER: PROBIEREN GEHT ÜBER STUDIEREN

ROBOTER BAUEN IST BASTELARBEIT. DAS SAGT NICHT IRGENDJEMAND, SONDERN DER ZÜRCHER INFORMATIK-PROFESSOR ROLF PFEIFER. ER HAT DAS STANDARDWERK UNTERSTANDING INTELLIGENCE VERFASST UND GEHÖRT ZU DEN WICHTIGSTEN FORSCHERN AUF DEN GEBIETEN ROBOTIK UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ.

«Es sieht ziemlich lächerlich aus, wenn erwachsene Leute mit Robotern spielen», meinte ein Journalist kürzlich zu mir. Vielleicht hat er Recht. Aber es geht nicht anders. Ich könnte jetzt hier zu einer langen und klugen Abhandlung über die Wichtigkeit des Spiels für die Kreativität ansetzen und argumentieren, dass die Innovationskraft für Forschung, Wissenschaft und technologische Entwicklung letztlich vom Spieltrieb herrührt. Oder dass Spiel und Unterhaltung mittlerweile zu den grössten Industrien weltweit gehören. Dass Konzerne wie Sony, die sich die Unterhaltung auf die Fahne geschrieben haben, damit die Welt erobert haben. Dass es wichtig ist, Spass zu haben, um neue Ideen zu entwickeln …

Es gibt aber ein viel einfacheres Argument für die Beschäftigung mit Robotern. Es ist inspiriert von dem, was der Earl of Chesterfield zum Thema Sex gesagt hat: «The pleasure is momentary, the position ridiculous and the expense damnable.» Was mir unmittelbar dazu einfällt: Am Spiel führt kein Weg vorbei. Der Mensch macht nun einmal neue Erfahrungen nach dem Muster von Versuch und Irrtum. Just try it! Versuch's doch mal, und dann schauen wir, ob du danach anders denkst.

Die Roboter, die in dieser Publikation vorgestellt werden, sind ebenfalls nach diesem Prinzip entstanden. Jemand hat sich hingesetzt, eine Idee skizziert und aus ein paar Teilen etwas gebaut, einen Versuch gemacht, sich die Resultate angeschaut … und dann noch einmal und noch einmal … Das ist eine recht unschweizerische Einstellung. Wir Schweizer sind ja immer bedächtig. Ich erinnere mich, als ich Anfang der 80er Jahre, gleich nach Abschluss meines Doktorates, auf Reisen war und im Time Magazine einen Artikel über die Demonstrationen bei den Jugendunruhen in Zürich las. Er trug den Titel «Zurich enters the sixties». In dem Heft war auch ein Interview mit einem Zürcher Sozialarbeiter abgedruckt, der meinte: «Es ist der helvetische Verzögerungseffekt, was heisst, dass in der Schweiz alles 10 Jahre danach stattfindet, nachdem es überall sonst passiert ist.»

Man lässt die andern sich die Hände dreckig machen, wartet, sieht, wie sie – möglicherweise – auf die Nase fallen und sagt dann: «Ich hab's ja gewusst!» Man hat nichts falsch gemacht – kein Wunder, wenn man gar nichts getan hat.

Da steckt eine unheimliche Biederkeit dahinter. Sich nur keine Blösse geben, nichts probieren, vor allem nichts Neues, sich ja nicht exponieren, nur nichts riskieren, sich nicht lächerlich machen! Ich würde hinzufügen: und keinen Spass haben! Seit Jahrhunderten erzählen uns die Pädagogen zwar, wie wichtig es ist, Erfahrungen zu sammeln, Fehler zu machen, und dass das die Grundlage jeglichen Lernens sei. Aber irgendwie fürchten wir uns doch davor. Es könnte ja etwas schief gehen … Fällt man auf die Nase, so muss man es halt, wie die Japaner, gelassen nehmen und sagen «saru mo ki kara ochiro» (auch Affen fallen aus dem Baum). Aber dafür hat man etwas getan, etwas gelernt. Wohlverstanden, obwohl Biederkeit in der Schweiz tief verwurzelt ist, findet man sie, leider Gottes, nicht nur in der Schweiz.

Aber es gibt auch äusserst unbiedere Schweizer, man denke etwa an den Künstler Jean Tinguely, der uns ja in einem gewissen Sinne auch als Vorbild für unsere Konstruktionen dient. Er hat uns mit seinen erstaunlichen Apparaten die Mechanik unserer Zeit vor Augen geführt, Abläufe, die gleichzeitig spielerisch, ästhetisch, humorvoll, aber auch sinnlos, immer die gleichen sind – in Abhängigkeit von der Perspektive, die man einnimmt. Tinguely hat sich exponiert, ist belächelt worden, ist auf die Nase gefallen, war unheimlich kreativ und gilt heute als einer der bedeutendsten Künstler des 20. Jahrhunderts. Zu Recht! Viel von der Faszination der Werke von Tinguely liegt in der Bewegung, im Selbsttätigen, im Autonomen. Ich denke, genau dies macht auch einen Grossteil der Faszination der Robotik aus. Und hier sind wir bei einem wichtigen Trend unserer Zeit. Im Vordergrund steht nicht die statische Struktur, sondern die Bewegung. Vermutlich ein Grund, weshalb sich auch viele junge Künstler von der Robotik angezogen fühlen.

Ich werde oft gefragt, was denn das Ziel meiner Forschung sei. Das Wichtigste scheint mir, eine Atmosphäre zu schaffen, in der die Leute Spass an der Arbeit haben und kreativ sein können. Die biedere calvinistische Auffassung, dass «richtige Arbeit» keinen Spass machen darf, ist zum Glück überholt: Arbeit darf und soll Spass machen. Roboter bauen macht Spass, und man lernt ausserordentlich viel. Und vielleicht schaut dabei sogar einmal eine konkrete Anwendung heraus – und sei es nur ein Spielzeug. Richtigerweise müsste man ja sagen: vielleicht sogar so etwas Tolles wie ein Spielzeug.

Roboter eignen sich auch hervorragend dazu, Grenzen zu überschreiten, Grenzen zwischen den wissenschaftlichen Disziplinen, aber auch zwischen den Generationen: Erwachsene und Kinder können problemlos und spielerisch über die Roboter in Kontakt kommen. In unserem Forschungslabor, dem Artificial Intelligence Lab an der Universität Zürich, arbeiten Mathematiker, Physiker, Ingenieure, Informatiker, Neurowissenschaftler, Biologen, Molekularbiologen, Philosophen, Designer, Publizistikwissenschaftler und Künstler, und diese Forscher stammen aus zehn verschiedenen Ländern der Welt. Diese recht chaotische Situation trägt wesentlich zu einer kreativen Stimmung bei, und Roboter helfen, Brücken zwischen den verschiedenen Welten zu schlagen. Und weil das ganze Spass macht, verbringen die Forscher viel Zeit im Labor, auch ihre Partner und Partnerinnen sind häufig da, schauen sich Filme an, die strenge Trennung von Arbeit und Freizeit ist da längst aufgehoben.

Man kann Roboter auch gestalten, nicht nur programmieren; Design ist von zentraler Bedeutung. Als Direktor eines Forschungslabors bin ich auch Verkäufer, muss Ideen verkaufen, um Forschungsgelder zu erhalten. Diese Ideen lassen sich viel besser verkaufen, wenn man coole Designs zeigen kann. Viele meiner Kollegen bedauern diesen Trend. Sie fürchten, dass das Zentrale an der Wissenschaft, die Grundideen, durch die Beschäftigung mit oberflächlichen Dingen vergessen würden.

Ich halte diese Ansicht für völlig veraltet: Design selbst hat etwas Künstlerisches, Kreatives und – last but not least – bringt auch immer wieder neue Ideen für die Technologie. Design und Kunst bereichern unser Leben mindestens so wie «reine Funktionalität». Ähnliches gilt für wissenschaftliche Ideen allgemein. Will man sie verkaufen, muss man sie attraktiv gestalten. Dadurch verschmelzen wissenschaftliche Substanz, Didaktik, Unterhaltung, Design, Kunst und Show: «Edutainment» ist das Schlagwort für diese Mischung.

Für den Wissenschaftler ist diese Aufgabe anspruchsvoll. Er muss viel mehr Aufwand in die Vermittlung, in die so genannte Verpackung stecken. Aber es lohnt sich. Denn damit werden die Resultate unserer Forschung weiteren Kreisen der Bevölkerung zugänglich. Unser Publikum bekommt sogar Spass daran. Wenn mehr Leute unsere Forschung verstehen, dann können auch mehr Leute mitreden, mitgestalten und Einfluss nehmen auf die wissenschaftliche, technologische und letztlich gesellschaftliche Entwicklung.

Die Roboter, die in diesem Buch vorgestellt werden, sind nicht nur ein Resultat, ein Spiegel dessen, was in der Welt von Wissenschaft, Kunst, Design, Technologie und Gesellschaft passiert, sondern sie bieten hier auch die Möglichkeit zum persönlichen Erlebnis. Vergiss die Biederkeit – «dig right in!» Oder um Karl Valentin zu zitieren: «Mögen hätten wir schon wollen, aber trauen haben wir uns nicht dürfen.» Hier dürfen alle, ob sie mögen wollen oder nicht.

ROLF PFEIFER LEITET DAS ARTIFICIAL INTELLIGENCE LAB AM INSTITUT FÜR INFORMATIK DER UNIVERSITÄT ZÜRICH. ER WAR IM WINTER 2003/04 GASTPROFESSOR AN DER UNIVERSITY OF TOKYO IN JAPAN.

DOMINIK LANDWEHR

DRUCKLUFTZYLINDER, GLÜHLAMPENANZEIGEN UND DIE FASZINATION DER HAFENKRÄNE
IMPRESSIONEN VOM HAMBURGER INSTITUT f18

SIE SCHEUEN KEINEN AUFWAND, WENN ES UM DIE KREATION EINES VERRÜCKTEN ROBOTERS GEHT. UND MITTLERWEILE SIND SIE ZUR ANLAUFSTELLE BEI DER PLANUNG VON UNGEWÖHNLICHEN MASCHINEN IM BEREICH VON MUSIK UND BÜHNE GEWORDEN: DIE HAMBURGER ROBOTIK-BASTLER, DIE UNTER DEM NAMEN INSTITUT f18 AUFTRETEN.

Ein kalter Novembermorgen im Jahr 1999. Termingerecht liefert ein deutsches Transportunternehmen vor dem Berner Kulturzentrum Dampfzentrale eine mannshohe Holzkiste aus Hamburg ab. Sie gehört einer Gruppe von jungen deutschen Künstlern aus Hamburg, die unter dem Namen Institut f18 (abgeleitet von ihrer ersten Adresse in St. Pauli, am Fischmarkt 18) auftreten: Stefan Doepner, Lars Vaupel, Jan Cummerow und Gwendolin Taube, temporär mit dabei ist Tom Diekmann. In den nächsten Tagen wird die Gruppe ein merkwürdiges Kunstwerk zusammenbauen: das Exoskeleton, eine sechsbeinige, insektenähnliche Figur. Sie vermag eine Person zu tragen und in ungelenken Bewegungen vorwärts, rückwärts und zur Seite über einen Bühnenboden zu gehen.

Das Roboter-Kunstwerk Exoskeleton [S.20] haben die Hamburger für den australischen Künstler Stelarc gebaut. Er wird in wenigen Tagen eine Performance aufführen, die einiges Aufsehen erregen wird. Bis es aber so weit ist, gibt es noch viel Arbeit für das Team: Die Roboterbeine müssen zusammengesetzt und angeschraubt werden, die Pneumatik muss eingerichtet und die Steuerungselektronik getestet werden. An einigen Stellen des Exoskeletons werden zudem Mikrofone und kleinste Videokameras angebracht, welche das charakteristische Klicken der Gelenke und das Zischen der Pneumatik verstärken beziehungsweise ungewöhnliche Perspektiven aus dem Innern der Konstruktion als Videobild übertragen sollen. Ein ehrgeiziges Projekt. Für alle Beteiligten ein Novum. Eine gewisse Nervosität lässt sich nicht übersehen.

In einem späteren Gespräch ordnen die Mitglieder der Künstlergruppe ihre Erfahrungen ein: «Das Exoskeleton war ein wichtiges Projekt für unsere Gruppe. Wir haben uns dabei vor allem im mechanischen Bereich verbessert und hatten zum ersten Mal die Chance, mit neuem Material und nicht mit Schrott zu arbeiten. Wir haben die für einen Lauf-Roboter eigentlich ungünstige Insektenform mit technischem Leben erfüllt, konnten dabei aber erstmals das Material und die Pneumatik nach den Anforderungen auswählen, da wir hier mit der Firma SMC einen starken Partner hatten. Bei unseren vorherigen Eigenproduktionen lief es oft umgekehrt ab. Es gab wenig Geld, also fuhren wir zum Schrottplatz, und viele Ideen entstanden dort nach dem Prinzip der Verüfgbarkeit des Materials: Aha, es gibt das und das an Material für unser Geld, mal sehen, was man draus machen kann. Stelarc hatte auch keine Vorstellung, wie die Laufmaschine zu steuern wäre, wir entwickelten dann die Idee mit dem namengebenden Aussenskelett, über das die Maschine per Armgesten, ähnlich dem Flaggenalphabet, steuerbar ist. Da eine Steuerung auf Einzelbeinbasis extrem kompliziert zu bedienen gewesen wäre, haben wir sinnvolle Schrittfolgen ermittelt und als Grundbausteine in den Rechner einprogrammiert. Ganz neu war auch die multimediale Komponente: Wir haben nicht nur mit Mechanik und Elektronik gearbeitet, es hat auch Sound und Video drin, und das war auch enorm spannend.»

Nach der Produktion vom November 1999 in der Berner Dampfzentrale ist klar: Wer es schafft, ein derartiges Projekt zu realisieren, hat bestimmt noch andere Qualitäten und will sich vielleicht auch auf unsere Ideen einlassen. Zu diesen gehört neben ungewöhnlichen Verbindungen im Bereich Kunst und Technologie auch die Arbeit mit Laien, Jugendlichen und Kindern.

Schon im Februar 2000 besuche ich die Künstler in Hamburg: Vom Flughafen geht's in das unwirtliche, von verlassenen Lagerhäusern und Schuppen geprägte Hafengebiet, das an diesem Tag fast menschenleer ist. Vor einem alten Backsteingebäude machen wir Halt. Hier befinden sich Atelier und Werkstatt des Instituts f18, und hier sind einige der Erfindungen der letzten Jahre aufgebaut: Eine Kiste, die sich plötzlich zu bewegen beginnt, ein Kasten, dessen Seitenwände in unregelmässigen Abständen wie von Geisterhand bewegt werden, ein filigraner Zeichen-Roboter …

Stefan Doepner, Gwendolin Taube, Lars Vaupel und Jan Cummerow erklären: «Unsere Apparate agieren auf unbekanntem Terrain, begegnen unvorhersehbaren Situationen, die sie entweder meistern oder an denen sie scheitern, wobei uns Letzteres die besten Anregungen zum Weiterentwickeln und Verbessern gibt. Die von den Roboter erarbeiteten Ergebnisse sind oft ebenso unvorhersehbar, seien es nun von unserer Robotik-Plattform [S.58] gedrehte Videofilme oder durch die Zeichen-Roboter [S.30] erstellte Zeichnungen. Immer fliessen Reaktionen aus der Umgebung ins Resultat mit ein.»

Die Gegend des Hamburger Hafens hat etwas Unwirkliches, Surrealistisches: leere Lagerschuppen, rostende Kräne, Quaimauern, an denen keine Schiffe mehr anlegen … Ein Spaziergang in dieser Gegend ist eine Reise in die jüngere Geschichte.

Der Hafen mit seiner Geschichte ist eine wichtige Inspirationsquelle für die Hamburger Gruppe: «Wir teilen die Begeisterung für die Industrieromantik. Diese Ruinen hier im Hamburger

Hafen zeugen von grossen Umwälzungen. Diese enorme Infrastruktur: Schuppen, Kräne, Anlegestellen, das alles wird nicht mehr benutzt. Aber irgendwann einmal waren auch diese Schuppen neu. In diesem Gebiet haben einmal Tausende von Menschen gearbeitet. Heute sind die Leute in Dienstleistungsjobs. Das Proletariat von damals, das die Geschichte von Hamburg prägte, gibt's nicht mehr. Heute ist selbst der Anstreicher eines Schiffes ein Spezialist. Und der Hafen erzählt genau diese Geschichte. Wir wissen heute auch nicht, wie es mit dem Hafen weitergeht, was nach den Containerschiffen kommt … Diese Umwälzungen erinnern uns an die Entwicklung der Medientechnologien, nur passiert hier alles viel schneller. Das erleben wir sehr bewusst mit, gerade weil wir ja vielfach mit Technik arbeiten, die wir auf dem Schrottplatz finden.»

Wir sprechen zum ersten Mal über unser neues Projekt. Es trägt den Titel playground und soll eine Art Abenteuerspielplatz für Kinder und Jugendliche werden. Computerspiele bilden in diesem Projekt eine wichtige Komponente, und mit besonderer Liebe sollen jene Games gepflegt werden, die man nicht im Supermarkt kaufen kann. Medienkunst für Kinder könnte man die Veranstaltung auch nennen. Schon bald entstehen Ideen, die sich verrückt anhören. Manche von ihnen werden in den nächsten Monaten und im Sommer 2000 im Gottlieb Duttweiler Institut in Rüschlikon und im angrenzenden Park im Grünen auch umgesetzt. Der Park gehört einer Schweizer Stiftung, die ebenso wie das ganze Robotik-Projekt aus dem Kulturfonds (Kulturprozent) der Detailhandelsorganisation Migros gespeist wird.

Wie entstehen in dieser Gruppe neue Projekte? «Wir haben immer wieder Ideen durchgespielt, viele davon wurden sofort verworfen, wie die Sache mit den wandernden Blasen im Rasen: erstens viel zu aufwändig, zweitens hätte es garantiert Konflikte mit den Gärtnern gegeben. Dann wollten wir im Pool ein Raster aus vielen Springbrunnen installieren, damit hätten wir dann ein Wasserdisplay zum Darstellen von Schrift und Bildern gehabt. Wir haben uns dann überlegt, dass eine derartige Beanspruchung des kleinen Schwimmbeckens im Hochsommer vermutlich nicht viel Beifall bei den Parkbesuchern gefunden hätte. So wurde daraus ein riesiges Display mit Glühbirnen. Für die fahrenden Roboter haben wir uns dann nach Leuten umgesehen, die für uns das Verhalten dieser Maschinen programmieren konnten. Unser eigenes Können reichte damals gerade aus für den Bau von Apparaten, die Hindernissen ausweichen konnten, aber ansonsten planlos in der Gegend herumfuhren, jedoch nicht für die geplante Kommunikation mit dem Publikum. Wir konnten aber zwei Studenten (Arne Wischmann und Rainer Balzerowski) von der Fachhochschule Hamburg für unser Projekt begeistern. Wir hatten in der Planungsphase einen Riesenberg an Ideen aufgehäuft, was die Roboter alles können sollten: Formationen fahren, Besucher von festem Parkinventar unterscheiden, Daten sammeln und der Dinge mehr. Die Realisierung war dann selbstverständlich, wie bei fast allen Projekten, erheblich aufwändiger als gedacht, und so waren das Endergebnis Roboter, die Besucher verfolgen konnten, sofern diese sich auf deren Verhalten einzustellen bereit waren. Das erforderte eine gewisse Geduld und Interesse.»

Das merkwürdige Gefährt, das dann im Sommer 2000 auf dem Rasen des Parks im Grünen in Rüschlikon bei Zürich stand, hatte auf den ersten Blick wenig mit einem Roboter gemein: ein unförmiger gelber Kasten auf kleinen Rädern. An seiner Oberseite befand sich eine kleine, bewegliche Kamera. Das Gefährt war nur eine von drei ähnlich abenteuerlichen Kisten, die zur Robotik-Installation ikit [s.46] gehörten. Die ikit-Fahrzeuge kommunizierten untereinander und übermittelten Bilder an eine Zentraleinheit, wo sie auf einem sehr groben Display mit Glühlampen dargestellt wurden. Das Ganze sah von fern sehr rätselhaft aus, und wer sich die Sache näher anschaute, dem stellten sich eher noch mehr Fragen als dass er Antworten erhielt.

Die ikit-Fahrzeuge waren Roboter, und sie sollten mit den Zuschauern in Beziehung treten, Geräusche, Bilder oder optische Muster aufnehmen und an die Zentraleinheit weitergeben – oder ganz einfach den Zuschauern nachfahren. Indes: Die liebevoll gestaltete Installation funktionierte nicht immer wunschgemäss und forderte vom Betrachter etwas Geduld. Erwachsene, wenn sie nicht gerade aus der Robotik-Forschung kamen, hörten nach wenigen Augenblicken auf, sich mit dieser offensichtlich unzulänglichen Roboter-Technik zu beschäftigen.

Ganz anders die Kinder. Sie hatten Spass an den ungewöhnlichen gelben Fahrzeugen auf dem Rasen und merkten auch, dass in diesen fahrenden Kisten sehr viel mehr steckte, als es auf den ersten Blick schien. Sie versuchten etwa, mit Grimassen und wilden Bewegungen die Aufmerksamkeit des Roboters auf sich zu lenken, und wenn er ihnen dann eine Zeit lang brav wie ein Hündchen nachfuhr, war das schon ein kleiner Triumph.

Was kann man daraus schliessen? Natürlich könnte man sagen, Kinder seien stärker mit dem magischen Denken verhaftet, mit jenem Denken, das den unbelebten Dingen ein Eigenleben zugesteht und sogar eine Seele verleiht. Das stimmt sicher bis zu einem gewissen Grad. Aber es ist wohl einfach auch so, dass Kinder ein weniger verfestigtes Realitätskonzept haben als wir Erwachsene. Dass ein Roboter lebt, ist für sie immerhin eine Möglichkeit, mit der zu experimentieren sich lohnt.

Experimentieren – ein weiteres Stichwort, das für die Gruppe von f18 von entscheidender Bedeutung ist. Parallel zu ihren Installationen werden nämlich Workshops zum Thema Robotik angeboten. Ganz bewusst werden dort nicht nur digital gesteuerte Roboter, sondern auch ganz einfache Konstruktionen mit analoger Technik gebaut. Analog, also nicht mit Computersteuerung, sondern mit einigen ganz einfachen Schaltern.

Die Gruppenmitglieder von f18 haben einige Erfahrung mit solchen Workshops: «Da kamen wir also als unrasierte Gestalten und haben mit Kids gearbeitet, die als Problemkinder galten, und dann waren sie es plötzlich nicht mehr … Wir haben ganz einfach Freude daran, anderen Leuten Kreativität zu vermitteln und freuen uns mit ihnen, wenn die kleinen Erfindungen, die wir mit ihnen machen, funktionieren. Das ist eine wichtige Motivation für uns. Wir sind eigentlich nicht pädagogisch, wir versuchen einfach, unsere Begeisterung weiterzugeben. Es gibt bei uns immer auch den grossen Eigennutz. Wir lernen auch dabei, wir verifizieren eigenes Wissen und haben durch diese Workshop-Situation die Möglichkeit zur Selbstreflexion. Ein solcher Workshop ist ein Realitätstest: Entweder sind unsere Teilnehmerinnen und Teilnehmer schon nach einer Stunde genervt, oder sie bleiben dran. Das ist eine wahnsinnig tolle und unmittelbare Feedback-Situation.»

Workshops [S. 88] sind ein wichtiger Schwerpunkt der Tätigkeit des Hamburger Kollektivs, und fast scheint es, dass der Spass umso grösser wird, je unterschiedlicher die Menschen sind, die daran teilnehmen. Ob eine Grossmutter mit ihrem Enkelkind mitmacht, ein zwölfjähriger Lego-Roboter-Enthusiast, ein Musiker oder eine Performance-Künstlerin – spannend ist es mit allen, und man lernt ganz offensichtlich auch voneinander. Hier wachsen auch Ideen für neue Projekte – Inspiration muss von überall her kommen.

DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM ROBOTER-KÜNSTLER STELARC

<<DER MENSCH IST EIN CYBORG>>

DER AUSTRALISCHE PERFORMANCE-KÜNSTLER STELARC IST VON DER IDEE BESESSEN, DEN MENSCHLICHEN KÖRPER MITHILFE VON ROBOTER-TECHNIK ZU VERBESSERN. ZU SEINEN SPEKTAKULÄRSTEN PROJEKTEN GEHÖRT DAS EXOSKELETON, DAS ER ZUSAMMEN MIT DEN HAMBURGER ROBOTER-KÜNSTLERN VOM INSTITUT f18 GESCHAFFEN UND 1999 AUCH IN DER SCHWEIZ GEZEIGT HAT.

SIE GELTEN ALS MASCHINEN-KÜNSTLER – WIE SEHEN SIE SICH SELBER?

Das Wort Maschinen-Künstler empfinde ich nicht als zutreffend. Ich sehe mich eher als Performance-Künstler. Technologie ist für mich ein Mittel, um die Möglichkeiten des Körpers zu erweitern. Der Mensch wird nämlich immer mehr zum Cyborg.

WAS MEINEN SIE GENAU MIT CYBORG?

In der Sciencefiction-Literatur ist ein Cyborg eine Kreatur wie Robocop oder Terminator II, ein Hybrid aus Mensch und Maschine. Das Anatomische wird bei diesen traditionellen Cyborgs mit dem Militärischen vermischt. Ein Cyborg ist ein Geschöpf, dessen Organe durch technische Komponenten ersetzt worden sind. Mit dem Muskel-Stimulations-System, das ich geschaffen habe, oder mit der Installation Fractal Flesh, welche das Internet als eine Art externes Nervensystem benutzt, habe ich die Cyborg-Idee verändert. Der Cyborg ist nun nicht mehr ein Körper, sondern ein System, eine Vielzahl von Körpern, die via Internet verbunden sind.

SIE HABEN BIS ZU DIESER DEFINITION IMMER WIEDER SPEKTAKULÄRE AUFTRITTE INSZENIERT ...

Ich habe in den Jahren 1976 bis 1989 Aufhänge-Aktionen gemacht: Ich habe mir Haken ins Fleisch getrieben und dann meinen Körper daran aufgehängt – in verschiedenen Positionen: vertikal, horizontal, umgekehrt. Die meisten dieser Aktionen führten wir ohne Publikum oder in ganz kleinen Galerien durch. Es geht mir nicht darum, ein Spektakel zu machen oder die Leute zu schockieren. Es war auch eine einzigartige Erfahrung. Schon in zehn oder zwanzig Meter Höhe konnte ich nichts mehr hören von der Stadt und vernahm nur noch die Geräusche des Windes und diese komischen Töne von der gespannten Haut mit den Haken im Fleisch.

BEI EINEM ANDEREN EXPERIMENT GING ES IN DIE UMGEKEHRTE RICHTUNG, NÄMLICH INS KÖRPERINNERE.

Ich kam auf diese Idee im Zusammenhang mit der dritten Skulptur-Triennale in Australien. Gefragt waren damals Skulpturen, die für ganz bestimmte Orte geschaffen worden waren. Ich habe eine Kapsel gebaut, die sich im Magen öffnen kann, die blinkt und Töne von sich gibt.

UND SCHLIESSLICH IST AUCH IHRE DRITTE HAND EINE ERWEITERUNG DER KÖRPERGRENZEN.

Die Dritte Hand ist auch eine Erweiterung des Körpers. Sie kann – so wie die anderen beiden

natürlichen Hände – unabhängig funktionieren. Ich kann sie über Muskelimpulse steuern, die ich zum Beispiel am Bein abgreife. Die Dritte Hand hat ein taktiles Feedback-System. Man könnte sie auch als eine Art Prothese bezeichnen. Die Auftritte mit der Dritten Hand waren für mich wieder eine extreme Erfahrung: Man sieht die Bewegungen des eigenen Körpers, ohne dass man diese Bewegungen selber veranlasst hätte, ohne dass man sie kontrollieren könnte. Diese Konstruktion wird ja mit elektrischen Impulsen gesteuert. Diese Impulse werden entweder bei meinem Körper abgegriffen – sie können aber auch vom Körper einer anderen Person stammen: Ich konnte das Gesicht der Personen sehen, die meine Bewegungen steuerten. Das erzeugt eine intime Beziehung. Es entsteht eine Bewegung ohne Erinnerung und ohne Wunsch.

DIE MATERIELLE, PHYSISCHE UND TECHNISCHE SEITE IST BEI IHREN INSTALLATIONEN IMMER SEHR ANSPRUCHSVOLL ...

Meine Experimente sind tatsächlich entweder physisch sehr anstrengend oder technisch enorm komplex. Sie erfordern Fachwissen ganz verschiedener Art, sei es auf dem Gebiet der Medizin, der Biotechnologie, der Computertechnik oder ganz allgemein des Maschinenbaus. Bei meiner Magen-Skulptur habe ich mit einem Juwelier und einem Spezialisten für mikrochirurgische Instrumente gearbeitet. Bei diesen Projekten ist die Form oftmals ein Resultat der gewünschten Funktion. Bei meiner Roboter-Gehmaschine Hexapod zum Beispiel gab es einen riesigen Unterschied zwischen der 3-D-Simulation und dem Gerät, das wir am Schluss gebaut haben. Es braucht immer eine grosse Arbeit und Anpassungen, um diese Visionen umzusetzen.

SIE ARBEITEN VIEL MIT SPEZIALISTEN. DABEI GIBT ES GAR NICHT SO VIELE LEUTE, WELCHE DIE GEWÜNSCHTEN KENNTNISSE UND FERTIGKEITEN HABEN. WIE FINDEN SIE DIESE LEUTE?

Das ist bei jedem Projekt anders. Die Idee für Exoskeleton [S. 20] hatte ich schon viele Jahre vor der Realisierung im Jahr 1998 in Hamburg. Als ich dann aber dort war, gab es diese ideale Kombination: Die Unterstützung durch die Kuratorin Eva Diegritz vom Kulturzentrum Kampnagel, die Zusammenarbeit mit dem Institut f18 und die Unterstützung durch die Pneumatik-Herstellerin SMC. All dies erlaubte uns die Realisierung des Projekts in nur sechs Monaten. Die Gruppe um das Institut f18 – mit der Unterstützung von Tom Diekmann – hatte bereits in der Vergangenheit Skulpturen mit pneumatischem Antrieb entwickelt. Das Projekt wäre ohne die Begeisterung und das Fachwissen dieses Teams nie möglich gewesen. Seither haben wir die Idee weiterentwickelt und zum Beispiel die Steuerung verbessert und mit neuen Bewegungen und Bewegungsfolgen experimentiert. Meine Projekte Hexapod und Muscle Machine bauen auf diesen neuen Erfahrungen auf. Ich konnte sie dank der Unterstützung der britischen Universitäten in Nottingham und in Sussex realisieren.

WAS WAR BEIM EXOSKELETON DIE SPEZIFISCHE HERAUSFORDERUNG, DIE ES ZU MEISTERN GALT?

Die Herausforderung bestand darin, eine sechsbeinige Laufmaschine zu bauen, die nicht nur ihr eigenes Gewicht, sondern dazu noch einen Menschen tragen konnte. Zudem sollte diese spinnenartige Maschine nicht nur geradeaus gehen, sondern sich auch zur Seite bewegen und sich im Stand drehen können. Wir hatten die Möglichkeit, eine 3-D-Simulation dieser Bewegungsabläufe zu entwickeln, dies half uns dann, die Unterstützung der Pneumatik-Firma SMC als Sponsor zu gewinnen. Auch die Frage der Steuerung musste gelöst werden: Es sollte ja eine Maschine gebaut werden, die eine 45 Minuten lange Choreografie bewältigen konnte! Dann spielte auch der Klang eine wichtige Rolle: Die Vorführung wurde von einer Sound-Performance begleitet, die auf dem mechanischen Klappern der pneumatischen Ventile, dem Zischen beim Entweichen der Luft und dem Klang der Roboterbeine auf dem Zementboden aufbaute. Diese Klänge begleiteten und verstärkten nicht einfach nur die Bewegungen, sondern sie halfen mit, den Zuschauer in einen akustischen Raum eintauchen zu lassen.

ICH KANN MIR VORSTELLEN, DASS SICH AUCH DIE S/M-SZENE FÜR IHRE ARBEIT INTERESSIERT.

Das trifft zu. Ich habe gerade unter den S/M-Leuten an der amerikanischen Westküste viele Anhänger. Aber mir geht es wirklich nicht um eine S/M-Erfahrung, sondern darum, herauszufinden, was ist der Körper, was ist die Idee des Geistes. Wenn wir die Haut durchstossen, dann ist die Haut nicht mehr einfach die Grenze des Selbst oder der Anfang der äusseren Welt. Der Körper erfährt eine Erweiterung.

ICH DENKE, DIESE IDEE HAT WEIT REICHENDE KONSEQUENZEN.

Mithilfe der Nanotechnologie wird es in Zukunft miniaturisierte Maschinen geben, die sich frei im Körperinneren bewegen können. Wir können den Körper so mit kleinen Robotern kolonialisieren. Diese Roboter würden zum Beispiel krankhafte Veränderungen aufspüren – seien es krebsartige Wucherungen oder verstopfte Gefässe. Heute gibt es ja einen riesigen Graben zwischen dem Wissen, das wir über den Körper haben und den effektiven Möglichkeiten. Das zeigt sich zum Beispiel beim Krebs. Ein internes Warnsystem könnte Veränderungen im Körper frühzeitig entdecken und viele dieser Störungen sogar selber beheben.

MAN WÜRDE JA MEINEN, DIE WISSENSCHAFTLER HÄTTEN ALL DIE DINGE, DIE SIE ALS KÜNSTLER BENUTZEN, LÄNGST AUSGEREIZT.

Auch in der Wissenschaft kommt man immer mehr davon weg, den menschlichen Körper als platonisches, cartesianisches oder freudianisches Konstrukt zu sehen. Diese Konzepte gehen davon aus, dass es im Inneren des Menschen etwas gibt, das ihn steuert. Das kann eine Art

Homunculus sein – bei Freud wird dann der Homunculus ersetzt durch die Idee vom Überich, von unterdrückten Gefühlen und so weiter. Wir müssen uns von diesen Ideen verabschieden, ohne gleich der Horror-Vision eines Frankensteinschen Körpers zu verfallen.

... UND STATTDESSEN WELCHE IDEE AKZEPTIEREN?

Heute glaubt niemand mehr, man könne einen Roboter mit einem grossen Gehirn und einem eingebauten Weltbild konstruieren. Stattdessen baut man viele kleine Roboter mit relativ wenig technologischem Aufwand, man schafft Systeme, die sich selber steuern. Die Roboter erfahren ihre Aussenwelt mit Sensoren. Die Sensoren sind damit ein Teil des Systems. Auf diese Weise können mit einem relativ einfachen Setup schon recht komplizierte Systeme und Verhaltensmuster entstehen. Auf den Menschen übertragen heisst das: Alles was wir sind, ist letztlich das Resultat von Interaktionen mit anderen Individuen. Das Geheimnis dahinter ist im System als Ganzem, nicht im Individuum.

DAS FÜHRT ZUR FRAGE: WAS IST DAS SPEZIFISCHE AM MENSCHEN?

Vorstellungen wie Seele oder Geist sind kulturelle Konstrukte. Man kann die Ideen eines Geistes in der Welt durch Interaktionen erklären. Wir haben einfach die Tendenz, unsere Ideen nach aussen abzubilden, zu projizieren. Geist ist ein kulturelles Konstrukt, nicht etwas, das per se schon existiert.

... UND DIE SEELE?

Ich glaube nicht, dass wir eine Seele haben.

WAS MACHT ALSO DEN MENSCHEN AUS?

Es ist nicht nur die Kodierung der Information in unseren Zellen oder unsere Chemie. Was uns einzigartig macht, ist die Technologie, die wir geschaffen haben. Wir haben zwei Hände, um damit Artefakte, Instrumente und Maschinen zu bauen. Technologie ist nicht etwas Fremdes, Anderes. Man kann Technologie und Körper nicht trennen. Technologie ist ein Teil des Menschen.

BARBARA BASTING

DER ANGRIFF DER MASCHINEN AUF DEN GENIEBEGRIFF EINE KURZE, LÜCKENREICHE GESCHICHTE

DIE GESCHICHTE DER ZEICHEN-ROBOTER BEGINNT IM 19. JAHRHUNDERT. MIT IHNEN STELLT SICH DIE FRAGE NACH DER AUTORSCHAFT VON KUNST, EINE FRAGE, DIE SICH IM ZEITALTER DER TECHNOLOGIE-ORIENTIERTEN MEDIENKUNST NOCH ZUGESPITZT HAT.

Die Geschichte der Kunst ist spätestens seit der Renaissance, das heisst, seitdem sie sich nicht mehr allein als Handwerk definiert, auch die Geschichte der Suche nach einem individuellen Ausdruck, nach einem Stil, einer Handschrift, nach dem Unverwechselbaren, Einmaligen, Subjektiven gewesen. Umso interessanter ist es, einmal all die Verfahren der Schematisierung, Automatisierung, Regulierung näher zu betrachten, mittels derer Kunstwerke hergestellt wurden. Ob nun ein Piero della Francesca in seinen Fresken von Arezzo Köpfe mit mehrfach verwendeten Schablonen malte oder ob gewisse Kompositionsschemata und Bildformeln (von der Kreuzigungsgruppe und der Beweinung Christi bis zur Odaliske) weitergereicht, repetiert und variiert wurden – Beispiele finden sich in jedem Museum.

Im 19. Jahrhundert wird durch die Mechanisierung des Handwerks eine Entwicklung eingeleitet, die auch für die Kunst Folgen haben wird. Der Franzose Joseph-Marie Jacquard (1752–1834) perfektionierte den mechanischen Webstuhl: Viel schneller als zuvor konnten nun komplizierte Muster und Rapports gewebt werden. Diese bis heute üblichen Jacquard-Muster wurden auf mit Lochkarten gesteuerten Webstühlen gewebt. Lochkartengesteuerte Systeme waren die Vorläufer des modernen Computers, und etwas verkürzt könnte man sagen, Jacquards Erfindung war auch der Beginn der automatisierten Produktion von vorprogrammierten Bildern.

Ähnlich wichtig für die neue Wertschätzung des individuellen, von «persönlichen» Spuren gekennzeichneten Bildes sind die revolutionären Entwicklungen in der Drucktechnik gegen Ende des 19. Jahrhunderts – etwa die Möglichkeit, Fotografien im Offsetdruck zu reproduzieren. Die Auflösung des malerischen Gegenstands im Impressionismus, die Emanzipation und starke Subjektivierung der Stile und Sujets später in der Moderne sind einige der bekanntesten künstlerischen Reaktionen auf die mechanisierte Bildproduktion.

Entscheidend in diesem Prozess der Erfindung von Bildwelten, die einerseits völlig neu waren und doch nicht völlig unabhängig von der im Alltagsleben dominierenden Logik der mechanischen, kontrollierten Produktion entstanden, war der Surrealismus. So führten die Surrealisten Experimente mit der «écriture automatique» durch. «Automatisch» hiess für sie paradoxerweise nicht mechanische Perfektion, sondern unkontrollierbare Spontaneität:

Es wurde versucht, den Schreibprozess von den Intentionen eines Autors abzukoppeln, um dadurch an tiefere Bewusstseinsschichten zu gelangen. Damit wollte man auch aus vorgespurten Sprach- und Denkkonventionen ausscheren.

Aus demselben Interesse heraus, das Bewusstsein und seine Kontrollmechanismen zu überlisten, wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts versucht, mithilfe von Zufallsverfahren Bilder zu erzeugen. Marcel Duchamps Werk Drei Musterfäden von 1913 ist eines der berühmtesten Beispiele: Duchamp liess aus einem Meter Höhe drei je einen Meter lange Fäden auf eine Leinwand fallen und fixierte sie dann in ihrer zufällig entstandenen Form. Duchamp war nicht der Einzige, der solche Experimente durchführte. Auch in der Dichtkunst – etwa bei Gertrude Stein – und etwas zeitversetzt in der Musik, vor allem bei John Cage, wurden sukzessive entsprechende Verfahren der Integration von Zufall und Spontaneität für die Produktion von Kunstwerken erprobt. John Cage malte übrigens auch mithilfe von Zufallsverfahren. Jedenfalls lässt sich von da an eine Geschichte des mehr oder weniger gesteuerten Zufalls in der Kunst des 20. Jahrhunderts schreiben. Jackson Pollocks Schüttbilder (drip-paintings) sind ein besonders populäres Beispiel. Aber auch die kinetische Kunst der 60er Jahre kann man vor diesem Hintergrund verstehen: Es ging darum, ein Regel-Dispositiv zu schaffen und gleichzeitig unkalkulierbare Momente – das konnte neben dem spontanen Künstler der zum Mitschöpfer erhobene Betrachter sein – für die ästhetische Bildfindung fruchtbar zu machen.

Bei all diesen Versuchen unterlegt man dem Bild Gesetzmässigkeiten, um diese dann doch wieder ironisch oder spielerisch zu unterlaufen. Ein Problem bleibt dabei die Abgrenzung zu anderen Bildsorten: Sind diese Gesetzmässigkeiten zu mechanisch – eben wie Jacquard-Muster, Rapports oder Spielautomaten –, werden sie dem Kunstgewerbe, dem Design, der Naturwissenschaft, der industriellen Produktion zugeschlagen. Aber auch wenn sie übermässig zufällig wirken, werden sie meist nicht mehr als Kunst akzeptiert. Das belegen sehr schön die diversen, meist zur Gaudi des Publikums durchgeführten Experimente mit dem malenden Affen oder Jean Tinguelys Zeichenmaschinen, die vom Künstler unter anderem als ironische Demontage des Tachismus in den 50er Jahren erdacht wurden: Wenn das Gekritzel des Affen oder das Bild der Maschine genauso gut als Kunst wahrgenommen wird wie das intentionale, absichtsvoll geplante und geschaffene Kunstwerk eines Menschen, wozu braucht es dann noch den Künstler, diese Ausnahmeperson, die im 19. Jahrhundert zum Genie stilisiert wurde? Was unterscheidet die Dekoration – eben den industriellen Rapport, die Tapete – vom Kunstwerk? Worin unterscheidet sich eine mit dem Spirograf (ein Rädchensystem zum Zeichnen für Kinder) gezeichnete Rosette von einer freihändig gezeichneten Blume? Ist es am Ende nur die künstlerische Signatur eines mehr oder weniger bekannten Künstlers, einer Künstlerin, die den Unterschied macht? Aus urheberrechtlicher Sicht ist dem übrigens so.

Stellen wir die Frage anders: Welches Bild ist das interessantere und warum? Und welche kulturellen Prägungen und Vorurteile hinsichtlich des Charakters von Kunst bringen wir mit, die uns dazu veranlassen, ein Spirograf-Bild oder sonst ein zufallsgeneriertes Elaborat für Kunst oder Nichtkunst zu halten?

Man wird bei allen künstlerischen Versuchen Bemühungen entdecken, die Routine eines Automatismus oder technischer Gegebenheiten zu durchbrechen; sie zwar erst fruchtbar zu machen, sich dann aber auch wieder von ihnen zu verabschieden. Exemplarisch dafür ist eines der typischen, auf einem Rapport aufgebauten Werke von André Thomkins: Hier wird ein Grundraster, eine Art Arabeske, als Antrieb für fantasievolle Ausdeutungen verwendet. In dieser Spannung zwischen der Regel, dem gesetzten Modul und seiner Befragung oder Durchbrechung entsteht Kunst. Jedenfalls ist das die derzeit noch vorherrschende Konvention – Konventionen können sich ändern, aber dies geschieht meist nicht plötzlich.

Die Faszination, die von den Strukturen und Mustern ausgeht, die von Zeichenautomaten und Computern heute erzeugt werden können, ist gross; die Faszination von deren suggestivem Oberflächenzauber kann als spätes Erbe der Popkunst gelten. Dieser Zauber wirkt umso nachhaltiger, als inzwischen durch raffinierte eingebaute Zufallsgeneratoren und Routinedurchbrechungen, interaktive Elemente oder Feedback-Loops die menschliche Spontaneität in erstaunlichem Masse simuliert werden kann. Aber Künstler, die meist nach wie vor dem skizzierten Kunstsystem mit seinem Leitbegriff der Autonomie der Kunst und auch dem Kunstmarkt verpflichtet sind, werden versuchen, Verfahren zu entwickeln, die genau die Grenzen dieser Roboter aufzeigen.

Das äussert sich weniger in einzelnen Werken als in einer grundsätzlichen Bewegung der Kunst. Wenn sie derzeit verstärkt das malerische, das installativ-performative oder dokumentarische Element betont oder beispielsweise umfassendere pseudo- oder parawissenschaftliche Recherchen unternimmt, könnte man das als Strategien deuten, vom wie auch immer mechanisch erzeugten Bild so weit wie möglich wegzukommen. Zur Kunst gehört ein Element der kritischen oder spielerischen Auseinandersetzung mit dem Bestehenden, mit der «Realität» im weitesten Sinn. In der Skepsis des traditionellen Kunstbetriebs gegenüber Computerkunst

wird deutlich, wie zentral dieses Axiom weiterhin ist. Das Misstrauen gegenüber dem Mechanischen oder Technisierten in der Kunst, mit dem diese seit der Moderne systematisch spielt, hat seine Wurzeln in der Angst vor dem Angriff auf das Genieprinzip in der Kunst. Bemerkenswert dabei ist, dass bisher noch jeder Angriff auf das Genieprinzip dieses schliesslich gestärkt hat.

Aber gerade eine technologieorientierte Medienkunst schickt sich seit einigen Jahren an, dieses vorherrschende Axiom der kritischen Subjektivität auf neue Felder und Anwendungen zu übertragen und es auch ernsthaft zu hinterfragen. Mit dem Begriff technologieorientiert sind hier weniger die Videos oder generell Kunst-Installationen gemeint, sondern die Werke im Bereich der interaktiven Medienkunst. Hier ist nicht mehr das Bild das zentrale Resultat, es geht vielmehr darum, über die Prozesse beim Zustandekommen von Bildern oder ihre Verfügbarkeit nachzudenken. Ein Beispiel ist der Netart Generator von Cornelia Sollfrank, der vorhandene Bilder im Netz nach eingegebenen Suchbegriffen neu zusammensampelt. Aber auch die Roboter des Instituts f18, bei denen die interaktive Software und Mechanik das «eigentliche» Werk sind, kann man in diesen Zusammenhang einordnen. Bei solchen Projekten verändert sich die Rolle des Künstlers grundlegend: Er ist nicht mehr Produzent eines Artefakts, sondern seine Arbeit liegt wie beim Ingenieur in der Entwicklung einer Maschine oder einer Software, die die Arbeit automatisiert oder eben auch die Automatisierung reflektiert.

Das bedeutet eine radikale Abkehr nicht nur vom herkömmlichen Autorbegriff, sondern auch vom herkömmlichen Werk. Das Kunstwerk nach diesem Verständnis ist der Generator, der Erzeuger, der selbstständig oder im Dialog mit dem Menschen etwas hervorbringt, dabei führt er zugleich das Funktionieren dieses Erzeugungsprozesses vor, reflektiert es bestenfalls. Noch komplizierter gelagert ist der Fall von Künstlern wie Stelarc, die durch implantierte Maschinen- oder Computerteile herkömmliche Körperbilder und damit auch den Begriff des autonomen Subjekts, der dem vorherrschenden Kunstbegriff zugrunde liegt, radikal ad absurdum führen. Hier wird die philosophische Frage nach den Grenzen der Individualität mit Nachdruck gestellt.

Es wird interessant sein zu beobachten, ob diese Versuche der Formulierung eines neuen Kunstbegriffs einem traditionellen, subjektzentrierten Verständnis von Kunst eher wieder Auftrieb geben, so wie in der völlig durchtechnisierten, durchrationalisierten Gesellschaft das Hausgemachte oder die Handarbeit Marketing-Argumente geworden sind, oder ob hier allmählich ein Paradigmenwechsel, eine Ablösung eines älteren Kunstbegriffs durch einen neueren stattfindet. Die Frage im Moment zu beantworten, scheint allerdings ausgesprochen schwierig.

Mit der Tendenz des Kunstbetriebs, alle ästhetischen Experimente, die in seinem Umkreis unternommen werden, zu absorbieren und damit auch in ihrem kritischen Potenzial zu neutralisieren, muss weiterhin gerechnet werden.

Demgegenüber steht das neu erwachte Interesse der Natur- und Technikwissenschaften an ästhetischen Instrumentarien. Es ist auch eine umgekehrte Richtung der Aneignung denkbar: Ästhetische Artefakte, unter Mitwirkung von Maschinen erzeugt, sollen dazu dienen, die Potenz dieser Maschinen zu illustrieren. Die schöne Oberfläche hat dann eine beglaubigende, vermittelnde, publikumswirksame Funktion. Dies würde – nach der Instrumentalisierung der Avantgarde durch den Stalinismus und der westlichen Nachkriegsmoderne durch den Kapitalismus – das aktuellste Beispiel einer Indienstnahme der Kunst und ihrer ästhetischen Versprechungen für ausserästhetische Zwecke sein.

BARBARA BASTING IST KUNSTPUBLIZISTIN UND LEBT IN ZÜRICH.

DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD

ROTIERENDE LAUTSPRECHER SCHLEUDERN KLÄNGE DURCH DIE LUFT

ER LIEBT DAS UNFERTIGE, ROHE, GROSSE, UND MANCHE SEINER INSTALLATIONEN STEHEN DESHALB IN DER FREIEN NATUR: ANDRES BOSSHARD GESTALTETE FÜR DIE SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02 AM BIELERSEE EINEN KLANGTURM UND EXPERIMENTIERT SEIT EINIGER ZEIT MIT EINEM GERÄT NAMENS ROTOBOSSOPHON.

DAS ROTOBOSSOPHON IST EIGENTLICH NICHTS ANDERES ALS EIN ROTIERENDER BALKEN, DER MIT LAUTSPRECHERN BESTÜCKT IST. UND IM NAMEN DIESER INSTALLATION LÄSST SICH UNSCHWER DER NACHNAME DES KÜNSTLERS ERKENNEN. WAS IST DIE KÜNSTLERISCHE IDEE HINTER IHREM ROTOBOSSOPHON?

Die Anregung für das Rotobossophon [S.72] kam durch einen Kinderkreisel, der mit sieben farbigen Lichtern bestückt war. Drehte man den Kreisel, so entstanden dekorative Muster, die sich je nach Drehzahl veränderten. Genau so etwas wollte ich auch mit Tönen machen: Wenn man Lautsprecher auf einem grossen Balken anbringt und diesen Balken nun horizontal oder vertikal rotieren lässt, dann entsteht klanglich etwas ganz Neues. Ähnlich wie die Lichter beim Kreisel lassen sich die einzelnen Lautsprecher nicht mehr genau lokalisieren. Die Töne werden nun eigentlich von einer grossen Fläche abgestrahlt, die mit der Rotation des Balkens beschrieben wird. Die Rotation ist dabei äusserst schnell: Der rund drei Meter lange Balken erreicht an seinem äusseren Ende Schallgeschwindigkeit …

... UND SCHLEUDERT TÖNE DURCH DIE LUFT ...

… eigentlich haben wir eine Klangschleuder entwickelt. Sie produziert Verzerrungen und Verwirbelungen. Die Töne beginnen zu fliegen. Das ist fantastisch und eigentlich auch ein bisschen unheimlich – und genau das ist die Idee dabei. Auch etwas Martialisches steckt dahinter: ein Rotor, der angreift. Auch das Bild der Windmühle ist wichtig für mich. Das Rotobossophon ist ein Zwischending zwischen Maschine, theatralischem Spielzeug und Musikinstrument.

DAS ROTOBOSSOPHON IST EINE EINZELANFERTIGUNG.

Im Moment ist es ein Prototyp. Aber mir schwebt eine ganze Familie von solchen Geräten in verschiedenen Grössen vor, vom Tischventilator bis zu einem Feld von Windmühlen. Der Name Rotobossophon soll Bilder wachrufen.

ES GIBT IN IHRER ARBEIT DIESEN HANG ZU GROSSINSTALLATIONEN. STICHWORTE DAZU SIND NEBEN DEM KLANGTURM FÜR DIE SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02, EIN STAUDAMMPROJEKT IN FUSIO (TESSIN) 1987, MONDECHO 1995 IM RAHMEN DER SALZBURGER FESTSPIELE, DIE KLANGBRÜCKE IN BERN 1990. DAS WAREN ALLES PROJEKTE, DIE GROSSE DIMENSIONEN HATTEN UND IM FREIEN STATTFANDEN.

Es geht mir nicht um die schiere Grösse, sondern um die Dimension. Schall soll Grenzen durchbrechen, unsere Vorstellung überwinden und wieder zurückkommen als Echo. Mit den Ohren erfahren wir unseren ganzen Lebensraum, und der ist gross. Ab einer bestimmten Distanz etwa wird die menschliche Stimme zum Murmeln, und auch wenn die Distanz grösser wird, verschwindet die Stimme nicht: Sie wird zu etwas, das ich akustischen Schatten nenne. Eigentlich ist die ganze Stadt voller akustischer Schatten. Viele unserer Töne sind ja für Innenräume gedacht, und das finde ich falsch. Ich möchte Töne wie Drachen aufsteigen lassen und von unten kontrollieren. So spiele ich mit den Sounds. Ich habe das auch schon ausprobiert und ein Mikrofon an einem Ballon hundert Meter über einem Konzert aufsteigen lassen.

ZURÜCK ZUM ROTOBOSSOPHON. ES IST ALLEIN VON DEN DIMENSIONEN HER SCHON EIN RECHTES UNGETÜM.

Die ganze Konstruktion wiegt ungefähr eine Tonne und ist mit der Radnabe eines Autos ausgerüstet. Die physische Präsenz entspricht ungefähr der eines kleinen Personenwagens. Eigentlich ist es eine einfache Maschine – aber sie ist sehr wuchtig.

IST ES SCHWIERIG LEUTE ZU FINDEN, DIE SO ETWAS VERRÜCKTES BAUEN KÖNNEN?

Ja, das ist schwierig. Ohne die Erfahrung des Instituts f18 wäre das nicht gegangen. Es braucht das künstlerische Verständnis, aber auch viel Erfahrung in der Mechanik. Ich muss mit Leuten arbeiten, die mit einem Volvo-Motor genauso umgehen können wie mit einer Nähmaschine. Wer die Kräfte, die dabei wirken, nicht versteht, kann auch nicht künstlerisch damit umgehen.

HABEN SIE EINE AFFINITÄT ZUM ROBOTER?

Ich habe keine spezielle Affinität zum Roboter an sich. Ich liebe generell Prototypen. Sie sind immer unfertig und haben eine gewisse Poesie. Was mir gefällt, ist der absurde Charakter, das Szenische. Mir gefällt das Unfertige, Rohe. Ich brauche das Offene, das ist auch in meinen Installationen so, denn ich bin am liebsten draussen.

SIE ARBEITEN AUF DER EINEN SEITE MIT HIGHTECH – DAZU GEHÖREN HOCHMODERNE LAUTSPRECHER –, ABER AUF DER ANDEREN SEITE EXPERIMENTIEREN SIE AUCH MIT SCHROTT.

Mir geht es um den Alltag und um alles was darin klingt. Dazu gehört auch der Klangabfall. Das ist mir mindestens so wichtig wie die hoch entwickelten Dinge. Ich liebe kleine Klanggeräte. Handys, die zirpenden Chips von billigem Spielzeug. Den Gegensatz zwischen einer ausgebildeten Opernstimme und einem Soundchip finde ich spannend, genauso wie das hörbar gemachte Mondecho. Die technischen Medien erlauben eine Verschachtelung dieser Klänge wie in einem Labyrinth, das voller heimtückischer Fallen und Missverständnisse ist. Ich sehe dieses Medienlabyrinth nicht nur als Wunschmaschine – wir sind da hineingeraten und suchen einen Weg …

DOMINIK LANDWEHR

TECHNIK, WISSENSCHAFT, KUNST UND EIN SOZIALES EXPERIMENT
DIE ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER INDUSTRIEQUARTIER

KUNST, WISSENSCHAFT UND TECHNIK FLIESSEN IN DEN ARBEITEN DER ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER INDUSTRIEQUARTIER ZUSAMMEN. DAS PROJEKT IST AUCH EIN SOZIALES EXPERIMENT.

Die Umgebung könnte passender nicht sein: Vor dem Haus rauscht der Verkehr auf einer mehrspurigen Strasse, im Nebenhaus befindet sich das Tramdepot, und gleich vis-à-vis entsteht die postmoderne Wohnüberbauung Puls 5. Die ddd-Werkstatt (D ist der Anfangsbuchstabe der Namen der drei Gründer) im Zürcher Industriequartier. Die Sitzgruppe, in der wir unser Gespräch beginnen, stammt nicht aus dem Designerladen, sondern eher aus dem Brockenhaus. Gemütlich ist es hier, inspirierend, informell. Fünf Männer arbeiten in zwei Werkstatträumen, die gleichzeitig als Büro, Sitzungszimmer und Kaffee-Ecke dienen. Zwischen Computern, Messgeräten, Kompressoren und Bohrmaschinen sind angefangene Projekte zu entdecken. Was dereinst aus ihnen werden soll, ist dem uneingeweihten Besucher vorerst noch ein Rätsel.

Aber manchmal helfen allein die Namen schon weiter – so etwa beim Hüpf-Roboter, der Stumpi heisst. Ein einfaches Gestell mit zwei Gelenken – versetzt man sie in Schwingung beginnt sich die Konstruktion zu bewegen, in der Horizontalen und in der Vertikalen: Das eine Gelenk ermöglicht eine Pendelbewegung in der Vertikalen, gleichzeitig schwingt der feine Balken, der entfernt an eine Schulter erinnert, hin und her. Schöpfer von Stumpi [S.84] ist der Physiker Raja Dravid. Er ist einer der drei Gründer der ungewöhnlichen Werkstatt und Mitarbeiter des Zürcher Roboter-Forschers Rolf Pfeifer. Für diesen und sein Artificial Intelligence Lab an der Universität Zürich hat er diesen Roboter auch entwickelt. «Schnell, einfach und billig» müssen die Konstruktionen sein, erklärt Dravid im Gespräch: «Wir konstruieren einen Prototypen, besprechen die Resultate mit unseren Kunden und Auftraggebern und entwickeln dann weiter.» Stumpi ist vorerst ein wissenschaftliches Projekt und hat bereits internationale Anerkennung erhalten. Typisch für die Kultur der ddd-Werkstatt sind auch die Zukunftsvisionen für Stumpi: Zunächst soll die Auftragsarbeit für die Universität abgeschlossen werden, danach könnte man sich aber auch vorstellen, aus Stumpi ein Kinderspielzeug zu entwickeln.

Das Projekt ddd-Werkstatt verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz. Er entstand in den Köpfen des Pädagogen Franz Danz und des Physikers Raja Dravid. «Lösungen entstehen oft, wenn Personen von verschiedenen Perspektiven aus eine Frage anschauen», erklärt Danz. Und entsprechend vielfältig sind auch die Tätigkeitsfelder der Werkstatt: Wissenschaft, Technik, Unterhaltung und Kunst – wobei die Grenzen zwischen diesen Gebieten fliessend sind.

So etwa beim Projekt Flying Jellyfish: eine Art Baldachin, der sich im Takt von Techno-Rhythmen bewegt. Entwickelt wurde er ursprünglich, um eine ungewöhnliche Anwendung für die Kohlefaserschläuche, so genannte Luftmuskeln, des Industriekonzerns Festo zu finden. Raja Dravid erläutert: «2002 führten wir diese Konstruktion zum ersten Mal vor. Nun interessiert sich sogar die European Space Agency (ESA) für dieses Projekt.»

Die ddd-Werkstatt erhält unter anderem Geld aus einem Arbeitslosen-Projekt. Einer der Arbeitslosen, die hier arbeiten, ist der Zahntechniker Cleo Cavazutti. Er tüftelt gerade an einer Lösung für die Augen eines humanoiden Roboters. Geld kommt aber auch von einem Sponsor aus der Industrie: vom Pneumatik-Spezialisten Festo, Hersteller der erwähnten Kohlefaserschläuche.

So gesehen ist die ddd-Werkstatt ein richtiges Zukunftsprojekt. Es lebt dank dem fruchtbaren Zusammenwirken von Energien aus Industrie, Wissenschaft und Kultur.

KAI OLIVER ARRAS

WÜNSCHE AN EINEN VIELSEITIGEN HELFER
ROBOTER IN AUSSTELLUNGEN

700 000 MENSCHEN HABEN DIE AUSSTELLUNG ROBOTICS BESUCHT, DIE IM RAHMEN DER SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02 GEZEIGT WURDE. UND AUCH EIN WORKSHOP FÜR AUSSTELLUNGSMACHER UND MUSEUMSVERANTWORTLICHE STIESS AUF GROSSES INTERESSE.

Stundenlange Wartezeiten schreckten nicht ab: 4500 Besucher strömten Tag für Tag in die grosse Robotik-Ausstellung Robotics, die 2002 im Rahmen der Schweizer Landessausstellung Expo.02 auf der Arteplage Neuenburg zu sehen war. Viele von ihnen liessen sich auf die nicht immer ganz unbeschwerliche Interaktion mit den zehn Ausstellungs-Robotern ein. Verantwortlich für den viel besuchten Pavillon war eine Gruppe von eingeschworenen Robotik-Enthusiasten der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL).

Begleitet wurde die Ausstellung von einem Workshop, bei dem Fachleute aus Europa, den USA und Japan ihre Erfahrungen austauschten. Es trafen sich Robotik-Spezialisten, Museumsleute, Ausstellungsmacher und Designer, und für einmal ging es nicht um rein wissenschaftliche Fragen, sondern um Probleme der Vermittlung. Das Thema war : Roboter in Ausstellungen.

Die Themen der Workshop-Beiträge spannten einen Bogen von kurzen Einsätzen mit nur einem Roboter über permanente Installationen bis zu Massenausstellungen mit 72 Fahrzeugen. Die technischen und szenografischen Anforderungen variieren offensichtlich mit der Anzahl der eingesetzten Roboter, mit Dauer, Art und Thema der Ausstellung. Einsatzorte von Ausstellungs-Robotern waren Museen für Technik, Naturgeschichte, Antike Kultur, Kommunikation und Kunst, Messen sowie National- und Weltausstellungen. Eine Erkenntnis aus diesem Workshop: Die Ausstellungsmacher wünschen sich vor allem einen Roboter als Ausstellungsführer. Allerdings kann ein Roboter in Ausstellungen auch andere Aufgaben übernehmen und als Animateur, Unterhalter, Fotograf nützlich sein, er kann als mobiles Artefakt dienen, Demonstrationen übernehmen etc.

Die Motivation für die Forschung, an Robotik-Projekten im Rahmen von Ausstellungen teilzunehmen, ist durchaus auch eine eigennützige, dabei sind die Anforderungen an solche Roboter-Helfer in verschiedener Hinsicht sehr hoch. So erlaubt der Einsatz eines Ausstellungs-Roboters die Verifikation wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Realität in einem Masse, wie es in keiner Laborumgebung jemals möglich wäre. Und der Roboter befindet sich immer unter den Augen des Fachpersonals. Zudem sind die Menschen als Besucher einer Ausstellung gewöhnlich grosszügiger als in den eigenen vier Wänden. Fehlfunktionen oder Ausfälle bleiben unter Umständen unbemerkt oder können gar Teil der Botschaft sein.

Die zehn Roboter der Ausstellung Robotics der Expo.02 waren hauptsächlich mit Führungen betraut, hatten aber auch die Aufgabe, Besucher zu fotografieren und zu unterhalten. Dies geschah zum Beispiel mithilfe einer interaktiven Musikbox oder mit einem Roboter-Poeten. Robotics war eine Ausstellung über Roboter als Maschinen, die von der Hilfskraft in der Fabrik über das Haustier in den eigenen vier Wänden bis zur Prothese im eigenen Körper dem Menschen immer näher kommen und mit ihm physische und psychische Räume teilen. Szenografisch war es den Autoren des Konzepts wichtig, eine glaubhafte und transparente Darstellung der heutigen Robotik zu geben, ohne in eine pädagogische Technikschau zu verfallen.

Der Robotics-Pavillon, die bisherigen Arbeiten mit Ausstellungs-Robotern und neuere Arbeiten im Bereich Roboter-Kunst erlauben eine Reihe von Beobachtungen, die im Rahmen einer Studie gesammelt und ausgewertet wurden. Eine wichtige Frage war dabei etwa, in welchem Medium die Interaktion zwischen Mensch und Maschine ablaufen soll, denn die Sprachverständlichkeit war mitunter schlecht. Auch dem Aussehen der Roboter kommt eine wichtige Rolle zu: Je menschlicher ein Roboter aussieht, desto mehr menschliches Verhalten wird von ihm auch erwartet. Als problematisch erwies sich die ganz banale Frage nach der Geschwindigkeit der Interaktion: Die Expo-Roboter waren oft einfach noch zu langsam. Ganz entscheidend für die Zukunft von Robotern in Ausstellungen ist die Wirtschaftlichkeit ihres Einsatzes. Die hohen Kosten dürften sich einstweilen noch hindernd auf eine weitere Verbreitung auswirken. Erfreulich ist, dass mutwillige Zerstörungen, Vandalismus also, ein kleineres Problem darstellen als vor Beginn der Ausstellung befürchtet worden war.

Aus diesen Feststellungen ergeben sich ganz einfache Folgerungen: Die Roboter müssen natürlich noch viel besser werden. Bis dies aber erreicht ist, heisst die Devise: Weniger ist mehr. Was nützt es, einen Roboter als sprechenden Ausstellungsführer einzusetzen, wenn das Publikum nicht in der Lage ist, der Roboter-Sprache zu folgen?

Dennoch können Roboter als neue Medientechnologie verstanden werden. Ihr Einsatz im Ausstellungskontext und insbesondere die Domäne der Mensch-Roboter-Interaktion sind noch junge Gebiete. Die Formbarkeit des Mediums, seine Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit im Feld sind zwar noch eingeschränkt, gleichzeitig eröffnen sich durch Roboter aber neue gestalterische Möglichkeiten.

Schliesslich zeigen alle bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet, dass Roboter in Ausstellungen ein Erfolg beim Publikum sind – nicht nur bei den einfach zu begeisternden Zielgruppen

wie Technikinteressierte oder Kinder. In der Ausstellung Robotics, die von fast 700 000 Besuchern gesehen wurde, ergab eine Umfrage unter über 2 000 Teilnehmern, dass 87 Prozent die Ausstellung als sehr gut oder gut beurteilten. Dies ist für ein Pionierprojekt – Robotics war die erste Massenausstellung mit wirklich autonomen Robotern – bei einem Besucherfluss von 400 Personen pro Stunde und im Expo.02-Vergleich ein erfreuliches Ergebnis.

Roboter im Ausstellungs- und Kunstkontext stehen am Anfang einer spannenden Entwicklung. Der Anspruch muss sein, die Eigentümlichkeiten des Mediums zu ertasten und sich zunutze zu machen, Roboter als Roboter zu verstehen und sie nicht in stereotype Hüllen zu verpacken. Ausserdem müssen nachhaltige künstlerische Umsetzungen gefunden werden, die über die rein spielerische Ebene hinausgehen.

Heute sind Roboter für den Ausstellungsmacher, Kurator oder Künstler meist nur über den Ingenieur zugänglich. Dass sich das ändert, ist nur eine Frage der Zeit – vorausgesetzt, es kommt auch weiter zu fruchtbaren Begegnungen über die Grenzen der Disziplinen hinweg.

KAI OLIVER ARRAS IST INFORMATIK-INGENIEUR UND WAR PROJEKTLEITER DER EXPO.02-AUSSTELLUNG ROBOTICS. SIEHE DAZU AUCH DEN HINWEIS IN DER BIBLIOGRAFIE IM ANHANG.

INSTITUT f18

DAS UNKONTROLLIERBARE STEUERN
EIN BLICK INS TECHNISCHE INNENLEBEN

DAS INNENLEBEN DER KONSTRUKTIONEN DES INSTITUTS f18 IST KEIN GEHEIMNIS: MANCHE ERFINDUNGEN ARBEITEN REIN ANALOG UND SIND MIT EINFACHEN SCHALTERN UND SENSOREN AUSGERÜSTET, BEI VIELEN SPIELEN ABER ELEKTRONIK UND COMPUTERTECHNIK EINE WICHTIGE ROLLE.

Schon bei den ganz frühen Arbeiten des Instituts f18 ergab sich die Notwendigkeit, über Steuergeräte zu verfügen, um die oftmals komplexen Abläufe der Maschinen zu kontrollieren. So entstand im Laufe der Zeit ein Steuergerät, das auf den Namen f18-Rechner getauft wurde.

EXOSKELETON [S.20] UND DER f18-RECHNER

Die Grundlagen für den f18-Rechner wurden 1998 bei der Entwicklung des Roboters Exoskeleton für den australischen Performance-Künstler Stelarc erarbeitet: Es mussten die Möglichkeiten geschaffen werden, 40 Pneumatikventile zu steuern und zahlreiche Schalter abzufragen. So entstanden zunächst zwei handverdrahtete Prototypen, die Ende 1999 durch eine Platinenversion ersetzt wurden. Letztere war mechanisch erheblich robuster und vor allem leichter zu reproduzieren.
Dieser stetig weiterentwickelte Steuerrechner bildet die Basis vieler eigener Projekte und Auftragsarbeiten. Er basiert auf Mikrocontrollern der Firma Atmel und stellt 20 Leistungsausgänge sowie 8 Eingänge für Kontakte zur Verfügung; darüber hinaus ist über die herausgeführten Mikrocontrollerports weitere Zusatzhardware anschliessbar. Durch Kaskadierung lässt sich die Zahl der Ein-/Ausgänge vervielfachen. Es sind Schnittstellen für RS232, Midi sowie DMX verfügbar. Die neueste Version stellt zwei H-Brücken-Ausgänge zum direkten Anschluss von Gleichstrommotoren bereit und ist hiermit gut für kleine bis mittlere Robotik-Plattformen geeignet.

ZEICHEN-ROBOTER [S.30]

Als Beispiele für die Verwendung des f18-Rechners seien hier die neuen Ausführungen der Zeichenspinne und die Testplattform genannt. Bei den Spinnen werden nur die Motorausgänge und Schalteingänge für die Fühler immer benötigt, Leistungsausgänge nur bei den Versionen mit Stifthebemechanik. Das Gleiche gilt für die serielle Schnittstelle, sie ist nur bei Vorhandensein eines Funkmoduls bestückt.

ROBOTIK-PLATTFORM [S.58]

Bei der Testplattform liegen die Verhältnisse im Wesentlichen gleich, es gibt hier jedoch Zusatzhardware zum Anschluss des Ultraschall-Entfernungsmessers mit Drehservo, des Luftdruck-Kollisionserkenners, eines Beschleunigungssensors, eines Funkmodems und zweier

Radumdrehungssensoren. Mit letzteren ist unter anderem eine elektronische Achse ausgestattet, eine Regeleinrichtung, ohne die es praktisch unmöglich wäre, eine Plattform mit zwei unabhängigen Motoren wirklich geradeaus fahren zu lassen.

ROTOBOSSOPHON [S.72]

Ein Gegenbeispiel stellt das Rotobossophon dar, bei dem nur ein einziger, dafür aber erheblich leistungsstärkerer Motor mit entsprechender Stromaufnahme gesteuert werden musste und auch durch die sonstigen Erfordernisse das übliche Verhältnis von benutzten Funktionen des f18-Rechners und individueller Zusatzhardware praktisch umgekehrt war. Deswegen wurde hier die komplette Steuerung als Unikat handverdrahtet hergestellt.
Die Urversion der Zeichenspinnen war ebenfalls mit einer handverdrahteten Steuerung aufgebaut, die aber bereits auf dem später für Exoskeleton und den ersten f18-Rechner verwendeten Mikrocontroller basierte.

DIE IKIT-INSTALLATION [S.46]

Die Roboter der Installation ikit basierten zum einen wieder auf dem f18-Rechner, der hier das Einlesen der Sensoren und die Motoransteuerung übernimmt, benötigten allerdings noch Unterstützung fürs Verhalten. Der Begriff Verhalten, der Gruppen von Aktions- oder Reaktionsmustern von Lebewesen bezeichnet, wird auch in der Robotik verwendet. Dieses Verhalten wurde auf das so genannte 6270er Board programmiert, das in den 70er Jahren von Fred Martin am MIT entwickelt wurde und an der TU Hamburg als Lernmittel verwendet wird.
Die Sensordaten wurden analysiert und entsprechende Fahrbefehle via serieller Verbindung per proprietärem Protokoll zurück an die f18-Rechner geliefert.
Eine wichtige Rolle bei der Installation ikit spielt auch das über zwei Meter hohe Display, das mit 512 handelsüblichen Glühlampen ausgerüstet ist. Alle diese Lampen sind dimmbar und können einzeln über Midi angesteuert werden. Midi ist eigentlich ein technisches Protokoll aus den 80er Jahren, das Steuerdaten für elektro-akustische Musikinstrumente beschreibt. Es ist in der Welt der elektronischen Musik ein Standard und ermöglicht es, elektro-akustische Instrumente wie Keyboards, Synthesizer und elektronische Orgeln mit einem Computer anzusteuern. Die Steuerelektronik kann auch für andere Lichtinstallationen eingesetzt werden. Die Verwendung von Midi als Datenübertragungs-Protokoll ermöglicht einen Betrieb mit beliebiger Midi-fähiger Software. Auf dem Display können Grafiken, Laufschriften und Videobilder dargestellt werden.

MOVING BOX [S.12]

Die moving box beruht auf einer simplen Umpol-Schaltung. Die zwei Stirnseiten der Kiste sind mit je einem Schalter belegt. Sie sind beweglich gelagert und werden durch einen Motor bis zu einem Winkel von etwa 30 Grad verstellt. Bei jeder Bewegung wird die Box mit einem Stempel leicht angehoben. Damit wird eine eigentümliche Vorwärtsbewegung der Kiste erreicht. Wird ein Schalter durch ein Hindernis ausgelöst, wird der Motor umgepolt, und die Richtung der Bewegung der Box wechselt.

GOLDFISCH-DISCO [S.78]

Die Goldfisch-Disko basiert auf einem ähnlichen Prinzip wie die Displaysteuerung: Videosignale werden digitalisiert, die Daten einer Grauwertanalyse werden in Midi-Daten gewandelt, die an einen weiteren Rechner gesendet werden. Dort können sie durch Anwendungen wie Reaktor, Max, PD oder Ähnliches in Klang gewandelt werden.

MIDI-REGAL [S.16]

Das Midi-Regal basiert ebenfalls auf dem f18-Rechner, der kaskadiert auf 40 Ausgänge kommt, die wiederum mit Leistungsrelais ausgestattet sind, um auch leistungsintensivere Geräte ansteuern zu können. So werden bis zu 40 Einzelgeräte aus dem täglichen Leben, wie beispielsweise Mixer, Bohrer und Plattenspieler über einen Musik-Sequencer angesteuert und so quasi zu einer Art Geräte-Orchester.

ROLF PFEIFER

BUILDING ROBOTS – TRIAL AND ERROR

Robotics is fun! To unleash the creativity necessary to develop new ideas, to promote technological innovation and advancement, people must be willing to play and "just try it", says Rolf Pfeifer, head of the Artificial Intelligence Lab at the University of Zurich. The most important goal of Rolf Pfeifer's research is to create an atmosphere where work is fun and people can be creative and learn on the basis of trial and error. Building robots is fun and you learn a lot. And something useful may be developed in the process, even if it's just a toy – or rather, even if it's something so wonderful as a toy. Robots are also very useful in bringing down barriers between the different sciences, or between scientists of different cultures; but also in bringing down barriers between the generations, parents and their children. Finally, robots can be designed, not just programmed. Scientific ideas must sell, and to sell they must be attractive. Design is artistic and creative and can, in turn, generate new technological ideas. The robots in this book do not only reflect what is happening in the world of science, design, technology and our society, but they also offer an opportunity for a new personal experience.

DOMINIK LANDWEHR

A GLIMPSE INTO THE WORLD OF HAMBURG ART GROUP INSTITUTE f18

In an old storage building lodged between industrial ruins in the port of Hamburg, made obsolete by technological change in the shipping industry, a group of young German artists builds robots. Institute f18 constructs works of art partly from scrap, castaways of the computer industry, but also uses new materials, as in the case of Exoskeleton [P.20], built for Australian performance artist Stelarc. Exoskeleton, a spider-like robot programmed to move on six legs, is steered by the artist standing on a platform in the middle of the beast. Small microphones attached to the joints and pneumatic devices reinforce clicking and hissing sounds during the performance. Another robot installation named ikit [P.46] was developed for a project for young people in 2000: on a warm summer night, yellow boxes moving on wheels interacted with visitors in a park near Zurich and projected some visual results of these encounters onto a light bulb display. Mostly children, grimacing and hopping up and down in front of these boxes, tried to attract the attention of the robots. For the artists of f18, inspiration has many sources. "We learn from the reactions of the public and also from our robots when they malfunction."

AN INTERVIEW WITH STELARC

"MAN IS A CYBORG"

In an interview Australian performance artist Stelarc explains the background of his artistic program which began 25 years ago: He states that our hands are technology. We use them to build artefacts, instruments, machines. The human body and technology cannot be separated. You can use technology to extend the capabilities of the human body. In Exoskeleton [P.20] Stelarc moved his arms to steer a six-legged walking machine through a choreographed performance. His Third Hand moves independently of his natural hands, actuated through muscle impulses like a prothesis. For Fractal Flesh, Stelarc developed a touch-screen interfaced muscle stimulation system that can steer the body through remote access using the internet like an external nervous system. Thereby Stelarc takes his idea of cyborg further, beyond the body, and applies it to a system.

BARBARA BASTING

A BRIEF HISTORY OF DRAWING ROBOTS

Throughout history, the classical understanding of art has been challenged repeatedly, e.g. with the advent of automatic drawing machines or new printing techniques. The unease caused by technical elements in modern computer art is rooted in the fear that the artist's individuality, the principle of artistic expression is at risk. So far, every challenge to this principle has, however, simply served to reinforce it, writes Zurich-based art specialist Barbara Basting.

But today, interactive media emphasize the process of creation, not its result, a radically new idea of art. Here the work of art is the act of generating something, either independently or interactively. Artists like Stelarc carry this idea further and challenge the classical idea of the human body and thus of an autonomous subject by implanting into it pieces of machinery and computer components. Will this new understanding of art establish itself in the future or will the more traditional ideas on the subject prevail?

AN INTERVIEW WITH SOUND ARTIST ANDRES BOSSHARD

DISTORTED SOUND WHIRLING THROUGH SPACE

This sound artist prefers large installations that can be displayed outside. For the Swiss national exhibition Expo.02 he designed a sound tower. But it is not sheer size, it is the aspect of dimension – sound breaking through limits, reaching beyond our imagination and returning as echo – that fascinates him. He plays with sounds, wants to fly them like a kite and control them from below. His latest invention ist called Rotobossophon [P. 72]: A rotating beam with loudspeakers attached to it, a new type of musical instrument that produces distorted and whirling sounds, that are dispersed and begin to fly. The idea is to produce fantastic sounds that are also a bit spooky. The inspiration for this idea came frome a child's toy, a top with colored lights that creates decorative patterns changing with the speed of rotation. The instrument weighs about a ton and was built by f18 institute. The machine is heavy and simple but nevertheless artistic and mechanical skills were necessary to build it. It is a unique piece. Andres Bosshard generally likes prototypes, the fact that they are unfinished and raw.

DOMINIK LANDWEHR

TECHNOLOGY, SCIENCE, ART AND A SOCIAL EXPERIMENT – AN INVENTOR'S WORKSHOP IN ZURICH'S INDUSTRIAL AREA

Educational specialist Franz Danz and physicist Raja Dravid, a former student of Rolf Pfeifer of the Artificial Intelligence Lab of Zurich University developed the idea of the workshop "ddd-Werkstatt". Franz Danz believes that "solutions are often found, when different people look at a problem from different angles". Not surprisingly, the "ddd-Werkstatt" projects draw on input from the sciences, technology, entertainment and art, flowing together freely. Raja Dravid may redesign his hopping robot, originally developed for Rolf Pfeifer's Artificial Intelligence Lab, and market it as a toy.
The "ddd-Werkstatt" is partly financed by a project for the unemployed. This explains the presence of a dental technician, who is working on a set of eyes for a humanoid robot. Other sponsors include industrial enterprises such as the German company Festo. The producer of pneumatic devices is mainly interested in finding new applications for its fluidic muscle – an application based on a hose that acts like a pneumatic cylinder. The "ddd-Werkstatt" is a futuristic project: input from various people and institutions result in innovative and unusual products.

KAI OLIVER ARRAS

DEMANDS ON A MULTIFUNCTIONAL ASSISTANT – ROBOTS IN EXHIBITIONS

700 000 people visited the Robotics exhibit, which was shown at the Swiss national exhibition Expo.02. Ten robots were present, mostly employed as exhibition guides, but they also photographed visitors and entertained them as interactive music boxes or robot poets. Experts from Europe, Japan and the United States met for a workshop to discuss the role of robots in a wide spectrum of exhibitions ranging from technical, art and natural history museums to world exhibitions: Probably robots are most useful as guides. Still unresolved is the question as to which medium of interaction between humans and machines is best, because the robots at Expo.02 were difficult to understand and spoke too slowly.
The simple conclusion is that exhibition robots must be constructed much better and still be affordable. The concept of interaction between humans and robots is still very new and not highly developed, but this also leaves ample room for creative potential. Our experience so far with robots in exhibitions shows that they are a great success with visitors – not just technology freaks and children, but the public at large.

JAN CUMMEROW

Geboren 1970 in Kiel. Lebt und arbeitet in Hamburg. Künstlerische Arbeiten: 1990 Memento, Installation einer überdimensionalen Sanduhr an einer Steilküste der Ostsee. 1993/94 verschiedene Arbeiten mit elektronischer Musik. 1998 Denkwerk-Maschine. 1995 baute er die moving box, die auch Teil der Installation von playground robotics ist. Seit 1997 Mitarbeit beim Institut f18. Dort war er beteiligt an der Konstruktion der Roboterhand Manipulator für den australischen Performance-Künstler Stelarc.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

STEFAN DOEPNER

Geboren 1966 in Bremen. Studierte in Bremen Malerei und Experimentalfilm und arbeitet seit Mitte der 80er Jahre im Bereich intermediale Kunst. Doepner war einer der Gründer des Instituts f18. Er arbeitete 1992 mit am Documenta-Projekt Van Gogh TV und konzentrierte sich ab Mitte der 90er Jahre auf den Bereich Robotik und Kunst. In diesem Kontext entstanden unter anderem die Robotik-Konstruktionen Exoskeleton und Movatar (in Kooperation mit dem australischen Künstler Stelarc) sowie diverse Konzepte für Workshops und Lectures im Bereich Robotik, Kunst und Musik.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

JOACHIM SCHÜTZ

Geboren 1969 am Fusse der Schwäbischen Alb. Beschäftigt sich seit 1982 auf verschiedene Arten mit Popkultur. 1989 erste Veröffentlichung als Musiker. Seit 1992 Tontechniker. Joachim Schütz produziert Musik für Tonträger und Filme, aber auch für Installationen. Sein besonderes Interesse gilt den Interfaces, den Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

GWENDOLIN TAUBE

Geboren 1971 in Essen. Freie Künstlerin seit 1995. 2003 Abschluss als Fachinformatikerin. Seit 1996 kooperiert sie mit der Künstlergruppe Institut f18 – Mitarbeit bei der Koproduktion Exoskeleton mit Stelarc. Entwickelt seit 2001 Konzepte für Workshops im Bereich Robotik, Kunst und Musik, die unter anderem im Rahmen von Projekten des Migros-Kulturprozents in den Jahren 1999–2003, beim Schweizer Medienkunstfestival Viper in Basel 2002 und beim Stuttgarter Filmwinter 2004 zu sehen waren.

WWW.f18INSTITUTE.ORG – WWW.FRAUTAUBE.DE

LARS VAUPEL

Geboren 1962 in Hamburg. Studium der Elektrotechnik. Arbeitet als Programmierer und freier Künstler in Hamburg. Lars Vaupel kam über die Gruppierung Freunde der Mechanik und Musik zum Institut f18 und gehört zu dessen Gründern. Er beschäftigt sich mit der technischen Seite der Installationen und entwickelte diverse Steuerungen, so auch für das Exoskeleton von Stelarc. Vaupel gestaltet aber auch eigene Projekte wie beispielsweise die spinnenartigen Mal- und Zeichen-Roboter.

WWW.F18INSTITUTE.ORG

ANDRES BOSSHARD

Geboren 1955 in Zürich. Studium von Musik (Querflöte) und Kunstgeschichte. Der Künstler realisierte 1987 sein erstes Grossprojekt, Staudamm in Fusio im Kanton Tessin, 1990 folgte die Klangbrücke Bern. Internationale Konzerttourneen, permanente Klanginstallationen und Forschungsreisen nach Indien und Pakistan. 2003 Gastprofessur an der Kunsthochschule für Medien Köln. Für die Schweizer Landesausstellung Expo.02 gestaltete er den Klangturm, der am Ufer des Bielersees stand.

WWW.SOUNDCITY.WS

JÜRG LEHNI

Geboren 1978 in Luzern. Jürg Lehni ist der jüngste Künstler bei playground robotics. Er studierte von 1999 bis 2004 Interaction Design in Basel und Lausanne. Mit seinem Internet Multiuser Programm Vectorama.org gewann er verschiedene Preise. Den Graffiti-Roboter Hektor realisierte er im Jahr 2002 als Abschlussarbeit an der Ecole Cantonale d'Art de Lausanne (ECAL). Hektor wurde seitdem bei verschiedenen Kunstanlässen und Festivals gezeigt.

WWW.HEKTOR.CH

STELARC

Geboren 1946 in Limassol (Zypern) als Stelios Arcadiou. Lebt vorwiegend in Australien.
Er beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit der Frage der Körperlichkeit und versucht die Hinfälligkeit des Körpers mit technischen Mitteln zu überwinden. Zu seinen wichtigsten Werken gehören Third Hand (eine Art Handprothese, ab 1981), Fractal Flesh (eine Reihe von Internet-Performances, 1995–1998) sowie Exoskeleton (ab 1998). Der Künstler, der auch in der Schweiz und in Deutschland zu sehen war, lehrt heute an der Nottingham Trent University in Grossbritannien.

WWW.STELARC.VA.COM.AU

DOMINIK LANDWEHR

Geboren 1958 in Zürich. Baute als Junge Raketenautos, Radiosender und Heissluftballons. Studium von Germanistik und Kulturwissenschaft, danach als Journalist und Redakteur für Radio, TV und Printmedien tätig. Vier Jahre als Delegierter für das Internationale Komitee vom Roten Kreuz (IKRK) in Asien – unter anderem an der afghanischen Grenze. Seit 1998 leitet er den Fachbereich Science & Future beim Kulturfonds der Migros (Migros-Kulturprozent) in Zürich und beschäftigt sich dort vor allem mit den neuen Medien, Computerkultur und Popmusik.

WWW.KULTURPROZENT.CH – WWW.PESHAWAR.CH

ROBOTIK, CYBORGS UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN KUNST, WISSENSCHAFT UND LITERATUR

ARRAS, KAI OLIVER / BURGARD, WOLFGANG:
Robots in Exhibitions. 2002 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. September 30–October 4 2002. EPFL Lausanne, Switzerland. Lausanne 2002. http://asl.epfl.ch/aslInternalWeb/ASL/publications/uploadedFiles/WSProceedings.pdf

DERY, MARK / STUMPF, ANDREA:
Cyber, die Kultur der Zukunft. Berlin 1997.

HEINZ NIXDORF MUSEUMSFORUM (HG.):
Computer.Gehirn. Begleitpublikation zur Sonderausstellung. Paderborn 2001.

PFEIFER, ROLF / SCHEIER, CHRISTIAN / RIEGLER, ALEX:
Understanding Intelligence. Boston 2000.

VON RANDOW, GERO:
Roboter. Unsere nächsten Verwandten. Hamburg 1998.

RESNICK, MITCHEL:
Turtles, Termites and Traffic Jams. Explorations in Massively Parallel Microworlds. Boston 1998.

SPEKTRUM DER WISSENSCHAFTEN (HG.):
Der High Tech Körper. Spektrum der Wissenschaften Spezial Nr. 4, 1999.

STANDAGE, TOM:
Der Türke. Die Geschichte des ersten Schachautomaten und seiner abenteuerlichen Reise um die Welt. Frankfurt 2002.

WAWRZYN, LIENHARD:
Der Automaten-Mensch. E.T.A. Hoffmanns Erzählung vom Sandmann mit Bildern aus Alltag und Wahnsinn. Berlin 1990.

WOOD, GABY:
Living Dolls. A Magical History of the Quest for Mechanical Life. London 2002.

WEITERE TITEL UNTER

WWW.PLAYGROUND-ROBOTICS.CH

Alle Fotos von Dominik Landwehr,
Migros-Kulturprozent
Mit folgenden Ausnahmen:
S. 16 – 19 (Midiregal) Stefan Doepner
S. 20 (Animationen) Steve Middleton
S. 26 (Videobilder) Diverse Autoren
S. 36 (Zeichenroboter) Institut f18
S. 46 (ikit-Installation) Institut f18
S. 52–57 (ikit-Installation) Institut f18
S. 58 (Zeichenroboter) Kai Muellenhof
S. 64 Videobilder (autonome Kamera)
S. 66–70 (Hektor) Jürg Lehni
S. 78, 82 (Goldfisch-Disco) Kai Muellenhof
S. 90 (Workshops) Institut f18

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar. – Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the Internet at http://dnb.ddb.de.

ISBN 3-85616-224-0

© 2003 Christoph Merian Verlag, Basel
© Abbildungen – illustrations: Fotografen – photographers
© Texte – texts: Herausgeber, Autoren – editor, authors

Alle Rechte vorbehalten; kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. – All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or trans-mitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission from the publisher.

Gestaltung – design: Urs Stampfli & Sonja Oswald, P'INC. AG, Langenthal
Lektorat – editorial reading: Ulrich Hechtfischer, Freiburg i. Br.
Übersetzungen – translations: Susanna Landwehr-Sigg, Kollbrunn
Lithos – scans: Merkur Druck AG, Langenthal
Druck – printed by: Merkur Druck AG, Langenthal
Bindung – binding by: Schumacher AG, Schmitten
Gesetzt in – typeface: OCRB, Minion
Gedruckt auf – printed on: Tauro Offset 120 g/m^2, Black Label 90 g/m^2

WWW.CHRISTOPH-MERIAN-VERLAG.CH

DOMINIK LANDWEHR (HG.– ED.)

PLAYGROUND ROBOTICS

DAS HAMBURGER ROBOTIK–KUNST–INSTITUT f18
UND SEINE SCHWEIZER FREUNDE
THE ROBOTIC–ART GROUP INSTITUTE f18
AND THEIR SWISS FRIENDS

MIT EINER EINFÜHRUNG VON ROLF PFEIFER
WITH AN INTRODUCTION OF ROLF PFEIFER

MIGROS–KULTURPROZENT
CHRISTOPH MERIAN VERLAG

MIGROS
Kulturprozent

EIN PROJEKT DES
MIGROS-KULTURPROZENTS
IN ZUSAMMENARBEIT MIT

CHRISTOPH MERIAN VERLAG BASEL
KORNHAUSFORUM BERN
KUNSTMUSEUM SOLOTHURN
INSTITUT FÜR DIGITALE KULTUR
SOLOTHURN IDK
ALTES SPITAL SOLOTHURN
[PLUG.IN] BASEL

INHALT

8 VORWORT

12 MOVING BOX 16 MIDI-REGAL
20 EXOSKELETON 30 ZEICHEN-ROBOTER 40 SPRAY-ROBOTER
46 IKIT 58 ROBOTIK-PLATTFORM 66 HEKTOR
72 ROTOBOSSOPHON 78 GOLDFISCH-DISCO 84 STUMPI
88 WORKSHOPS

97 ROLF PFEIFER
ROBOTER BAUEN – EIN KINDERSPIEL ODER:
PROBIEREN GEHT ÜBER STUDIEREN

100 DOMINIK LANDWEHR
DRUCKLUFTZYLINDER, GLÜHLAMPENANZEIGEN
UND DIE FASZINATION DER HAFENKRÄNE
IMPRESSIONEN VOM HAMBURGER INSTITUT f18

105 DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM ROBOTER-KÜNSTLER STELARC
<<DER MENSCH IST EIN CYBORG>>

109 BARBARA BASTING
DER ANGRIFF DER MASCHINEN AUF DEN GENIEBEGRIFF
EINE KURZE, LÜCKENREICHE GESCHICHTE

114 DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD
ROTIERENDE LAUTSPRECHER SCHLEUDERN KLÄNGE
DURCH DIE LUFT

116 DOMINIK LANDWEHR
TECHNIK, WISSENSCHAFT, KUNST UND EIN
SOZIALES EXPERIMENT
DIE ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER
INDUSTRIEQUARTIER

118 KAI OLIVER ARRAS
WÜNSCHE AN EINEN VIELSEITIGEN HELFER
ROBOTER IN AUSSTELLUNGEN

121 INSTITUT f18
DAS UNKONTROLLIERBARE STEUERN
EIN BLICK INS TECHNISCHE INNENLEBEN

124 ENGLISH SUMMARIES

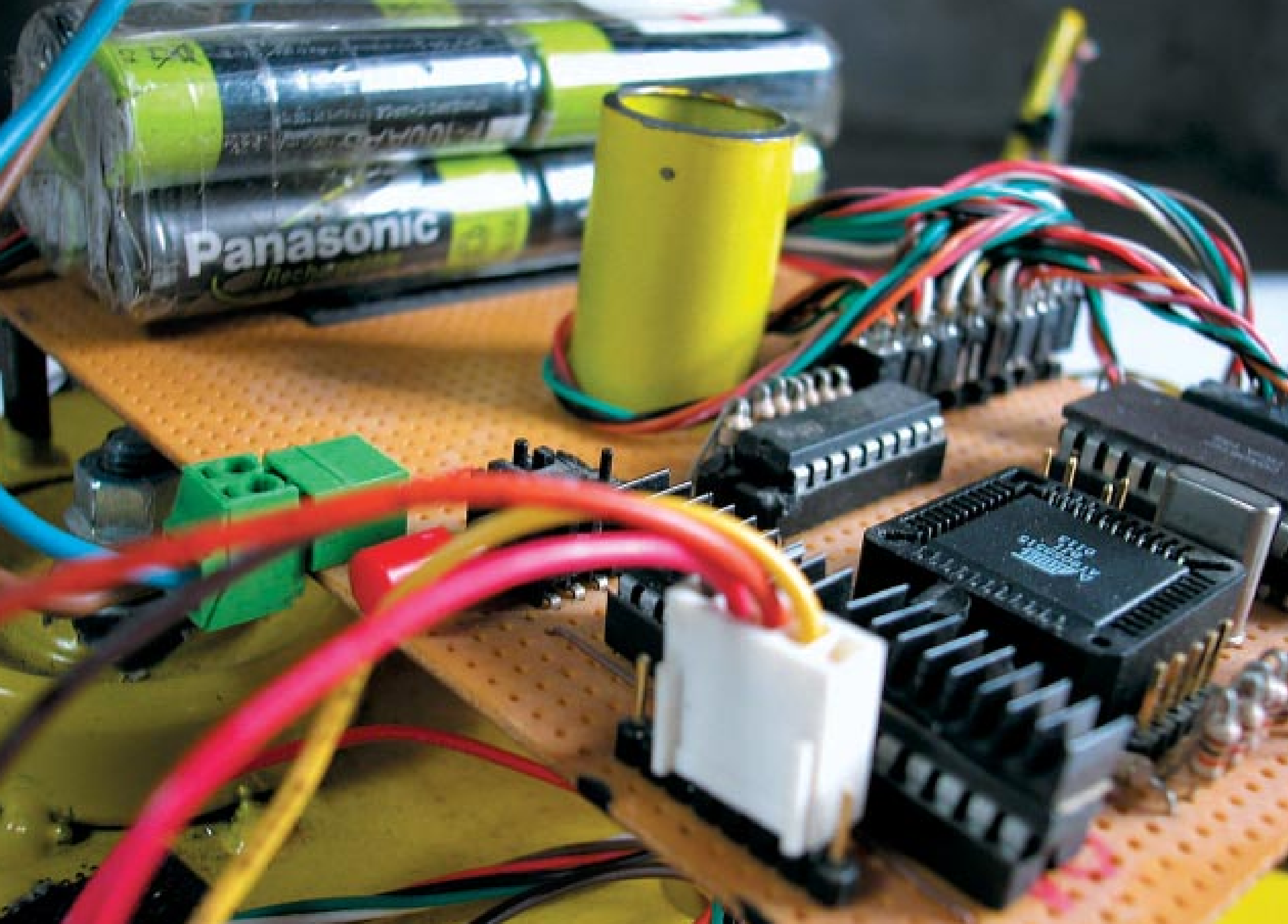
130 BIOGRAFISCHE ANGABEN – ROBOTIK-KÜNSTLER

134 BIOGRAFISCHE ANGABEN – DER HERAUSGEBER

135 AUSWAHLBIBLIOGRAFIE

136 BILDNACHWEIS

136 IMPRESSUM


Panasonic

VON ROBOTERN, CYBORGS UND MASCHINENMENSCHEN GEHT EINE EIGENTÜMLICHE FASZINATION AUS. DAVON LEGEN BEISPIELE AUS LITERATUR UND KUNST BEREDTES ZEUGNIS AB: SEI ES NUN IN DER JÜDISCHEN SAGE VOM GOLEM, IN KLEISTS AUFSATZ ÜBER DAS MARIONETTENTHEATER, IN FILMEN WIE BLADE RUNNER ODER IN DEN ZAHLREICHEN ROBOTER-ERZÄHLUNGEN DER JÜNGEREN SCIENCEFICTION-LITERATUR. IN ALL DIESEN GESCHICHTEN SCHWINGT DIE ANGST MIT, DIESE GESCHÖPFE KÖNNTEN SICH EINES TAGES SELBSTSTÄNDIG MACHEN UND KONTROLLE ÜBER DIE MENSCHHEIT ERLANGEN.

ES SCHEINT WIE IRONIE DER GESCHICHTE, DASS DIE WISSENSCHAFT DIE SUCHE NACH DEM MENSCHENÄHNLICHEN ROBOTER, AUSGESTATTET MIT EINEM ELEKTRONENGEHIRN, LÄNGST AUFGEGEBEN HAT UND STATTDESSEN ERFORSCHT, WIE DAS ZUSAMMENWIRKEN VON EINZELNEN EINHEITEN MIT GANZ EINFACHEN MUSTERN, KOMPLEXERE VERHALTENSSTRUKTUREN ERZEUGEN KANN. EIN BEISPIEL DAFÜR IST DAS SCHWARMVERHALTEN: ES LÄSST SICH AUF DER EBENE DES INDIVIDUUMS MIT EINIGEN WENIGEN EINFACHEN REGELN BESCHREIBEN UND ERZEUGT AUF DER EBENE DER GRUPPE EIN KOMPLETT NEUES VERHALTENSMUSTER.

IN DER GESCHICHTE DER ROBOTIK SIND SICH WISSENSCHAFT UND KUNST IMMER WIEDER BEGEGNET. MIR SCHEINT, DIE BEGEGNUNGEN SIND IN JÜNGERER ZEIT FRUCHTBARER GEWORDEN. DAS MISSTRAUEN AUF BEIDEN SEITEN WEICHT IMMER MEHR ANTEILNAHME UND INTERESSE, GENÄHRT VON DER ERFAHRUNG, DASS DIE EIGENEN VERSUCHE UND DAS EIGENE STREBEN NUR ALLZU SCHNELL AN GRENZEN STOSSEN.

DAS HAMBURGER KUNST-KOLLEKTIV INSTITUT f18 SPIEGELT DIESE EINSICHT AUF EXEMPLARISCHE WEISE. DIE KÜNSTLER BESCHÄFTIGEN SICH SEIT JAHREN AUF EINE SPIELERISCHE ART MIT AUTOMATEN UND ROBOTERN. DABEI GEHEN SIE ABER PRAGMATISCH UND SELBSTBEWUSST IHREN EIGENEN WEG. IHRE KREATUREN SIND NICHT HIGHTECH. SIE SEHEN OFT AUS, ALS WÄREN SIE EILENDS AUS EIN PAAR BLECHTEILEN ZUSAMMENGESETZT UND MIT EINIGEN BILLIGEN ELEKTRONIKTEILEN ZUM LEBEN ERWECKT WORDEN. IHRE AKTIONEN SIND NICHT ZIELGERICHTET, SONDERN EHER ZUFÄLLIG UND CHAOTISCH. EINIGE DIESER ERFINDUNGEN SCHEINEN LIEBER MIT SICH SELBER ZU SPIELEN ALS MIT DEM PUBLIKUM. IN IHREN WORKSHOPS ZEIGEN DIE KÜNSTLER, WIE SICH MENSCHEN AUS ALLEN BEVÖLKERUNGSSCHICHTEN – INKLUSIVE SENIOREN UND KINDER – MIT SOLCHEN ROBOTERN BESCHÄFTIGEN KÖNNEN.

IN DIESEM KATALOG SIND DREI VERSCHIEDENE ARTEN VON PROJEKTEN DOKUMENTIERT: EINE ERSTE GRUPPE BILDEN ERFINDUNGEN UND KONSTRUKTIONEN DES HAMBURGER KOLLEKTIVS INSTITUT f18. DAZU GEHÖREN ETWA DIE INSTALLATION IKIT ODER DIE BEIDEN ZEICHEN-ROBOTER. EINE ZWEITE GRUPPE BILDEN KOOPERATIONSPROJEKTE MIT DEM INSTITUT f18, WIE ETWA DAS RIESIGE EXOSKELETON, DAS MIT DEM AUSTRALISCHEN PERFORMANCE-KÜNSTLER STELARC REALISIERT WURDE ODER DIE KLANGSKULPTUR ROTOBOSSOPHON, DIE GEMEINSAM MIT DEM ZÜRCHER KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD ENTSTAND. DER GRAFFITI-ROBOTER HEKTOR UND DER HÜPF-ROBOTER STUMPI SCHLIESSLICH GEHÖREN ZU EINER DRITTEN GRUPPE VON PROJEKTEN, DIE UNABHÄNGIG VON DEM HAMBURGER KÜNSTLER-KOLLEKTIV ENTSTANDEN.

DIE HIER VORGESTELLTEN ERFINDUNGEN WOLLEN NICHT ERZIEHEN; SIE HABEN AUCH KEINEN WISSENSCHAFTLICHEN AUFTRAG. STATTDESSEN LADEN SIE EIN ZUM VERGNÜGLICHEN NACHDENKEN ÜBER UNSER VERHÄLTNIS ZU TECHNIK UND WISSENSCHAFT.

DOMINIK LANDWEHR, MIGROS-KULTURPROZENT

TITLE
MOVING BOX

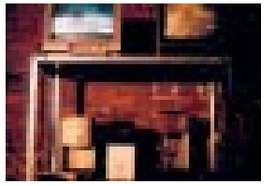
ARTIST
JAN CUMMEROW, f18 INSTITUTE

YEAR
1995

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
A SIMPLE WOODEN BOX WITH A STRANGE INNER LIFE. IT MOVES ACROSS THE FLOOR AND TURNS AROUND WHEN IT BUMPS INTO AN OBSTACLE. –
EINE EINFACHE HOLZKISTE MIT EINEM MERKWÜRDIGEN INNENLEBEN. SIE BEWEGT SICH ÜBER DEN BODEN UND KEHRT UM, WENN SIE AN EIN HINDERNIS STÖSST.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG



TITLE
MIDI SHELF

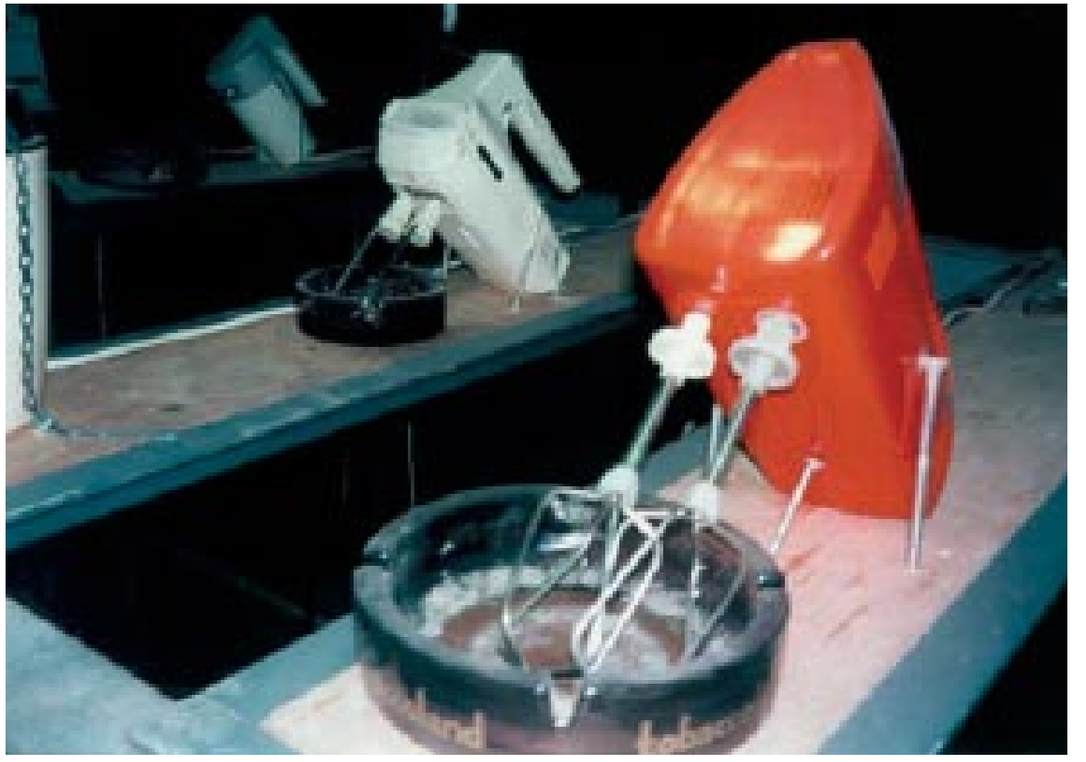
ARTIST
STEFAN DOEPNER

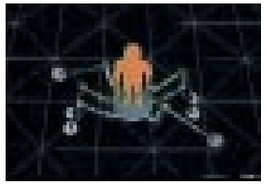
YEAR
1999

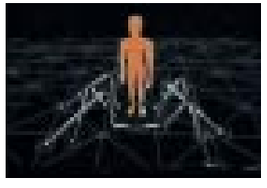
LOCATION
HAMBURG

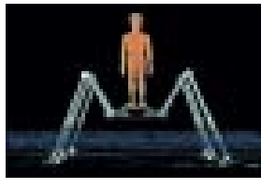
DESCRIPTION
(KAMPNAGEL) / HAMBURG (GALERIE 88) THE MIDI SHELF IS AN ORCHESTRA OF HOUSEHOLD APPLIANCES PLAYED BY SEQUENCER. – DAS MIDI-REGAL IST EIN PER SEQUENCER SPIELBARES HAUSHALTSWAREN-ORCHESTER.

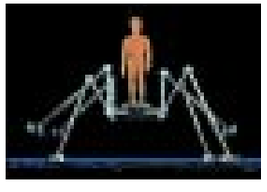
URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG











TITLE
EXOSKELETON

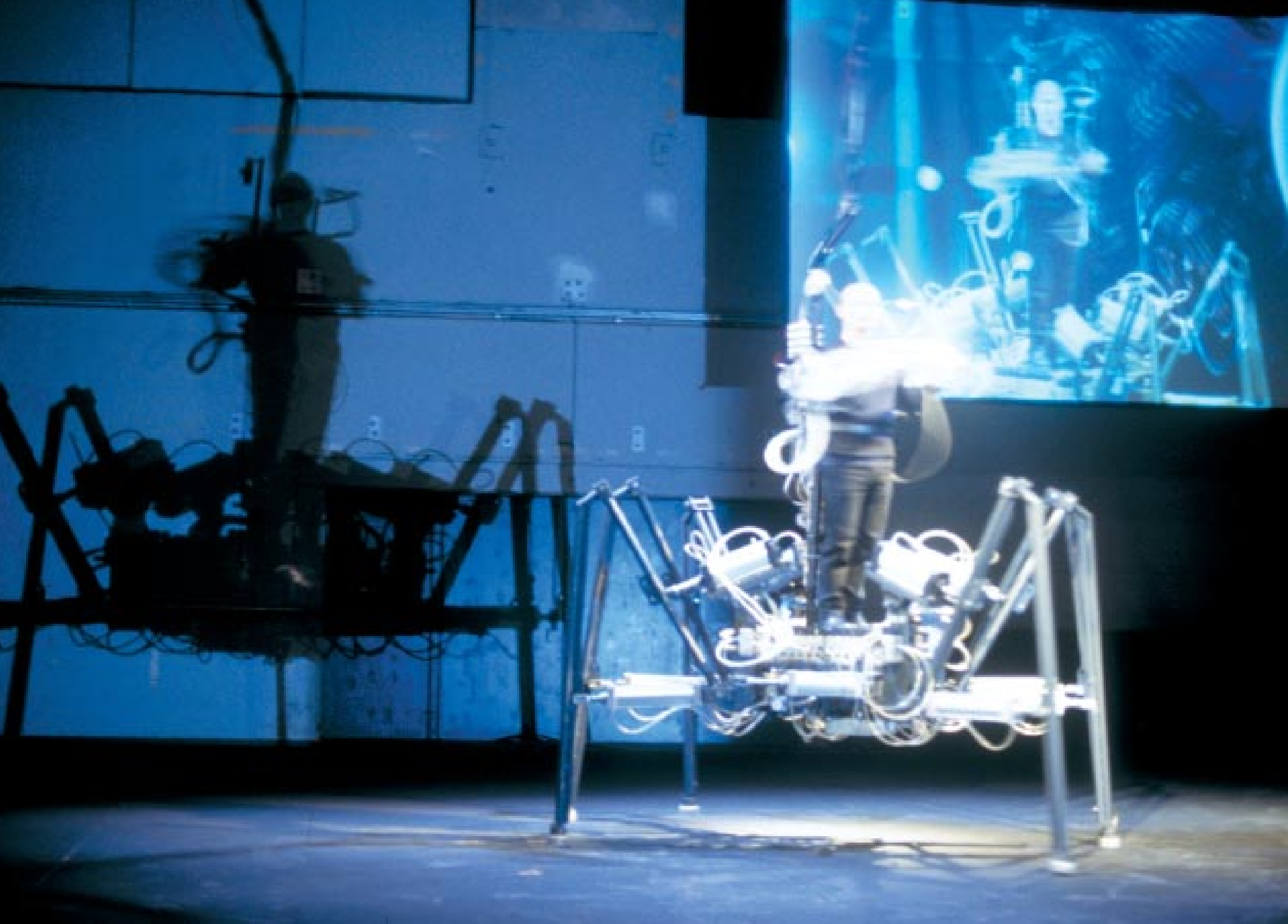
ARTIST
STELARC / f18 INSTITUTE / TOM DIEKMANN ENTERPRISES

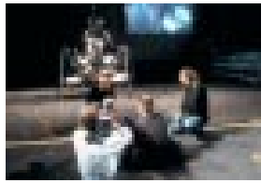
YEAR
1998

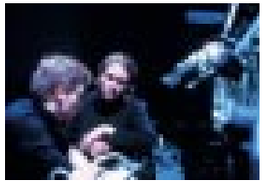
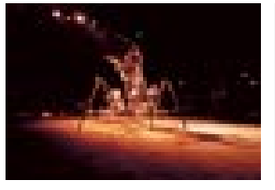
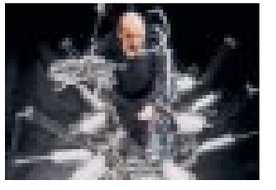
LOCATION
HAMBURG (KAMPNAGEL) / BERN (KULTURHALLEN DAMPFZENTRALE)

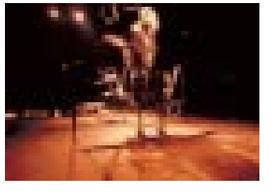
DESCRIPTION
THE EXOSKELETON IS A SIX LEGGED WALKING MACHINE. THE ARTIST STANDS IN THE MIDDLE AND CONTROLS THE SPIDERLIKE CONSTRUCTION. SMALL MICROPHONES AND VIDEOCAMERAS ARE ATTACHED TO VARIOUS PLACES INSIDE THE SCULPTURE AND TRANSMIT SOUNDS AND IMAGES. – DAS EXOSKELETON IST EINE LAUFMASCHINE MIT SECHS BEINEN. DER KÜNSTLER STEHT IN DER MITTE UND STEUERT DIE SPINNENÄHNLICHE KONSTRUKTION. MIKROFONE UND VIDEOKAMERAS ÜBERTRAGEN GERÄUSCHE UND BILDER.

URL
WWW.STELARC.VA.COM.AU / WWW.f18INSTITUTE.ORG







EXOSKELETON
STELARC

SMC

DOMINIK LANDWEHR
CONCEPT AND PERFORMANCE
STELARC
MACHINE CONSTRUCTION
TOM DIEKMANN
STEFAN DIENER
GWENDOLIN MAUBE
ELECTRONICS AND PROGRAMMING
LARS VAUPEL

TITLE
DRAWING ROBOTS

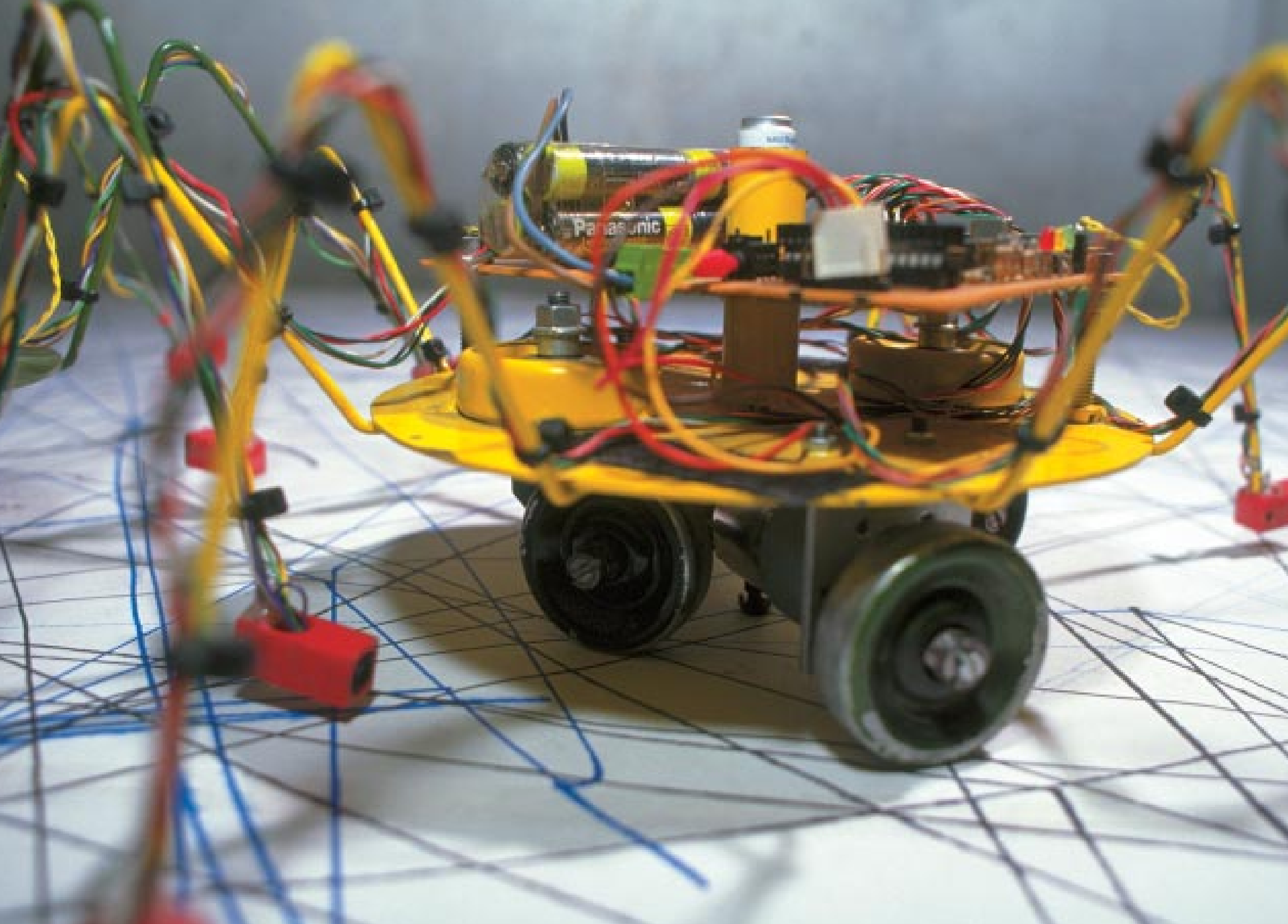
ARTIST
LARS VAUPEL, f18 INSTITUTE

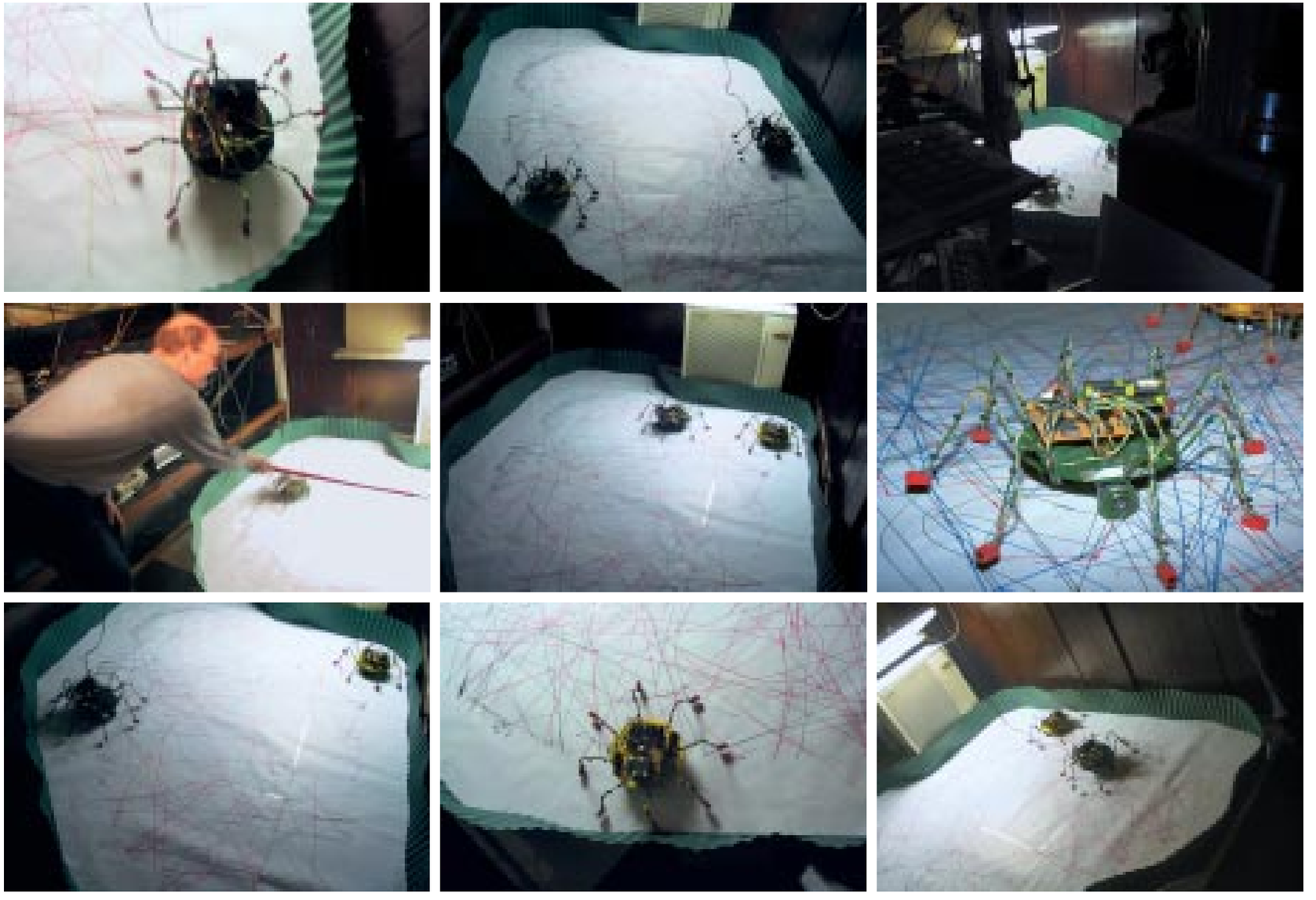
YEAR
1998

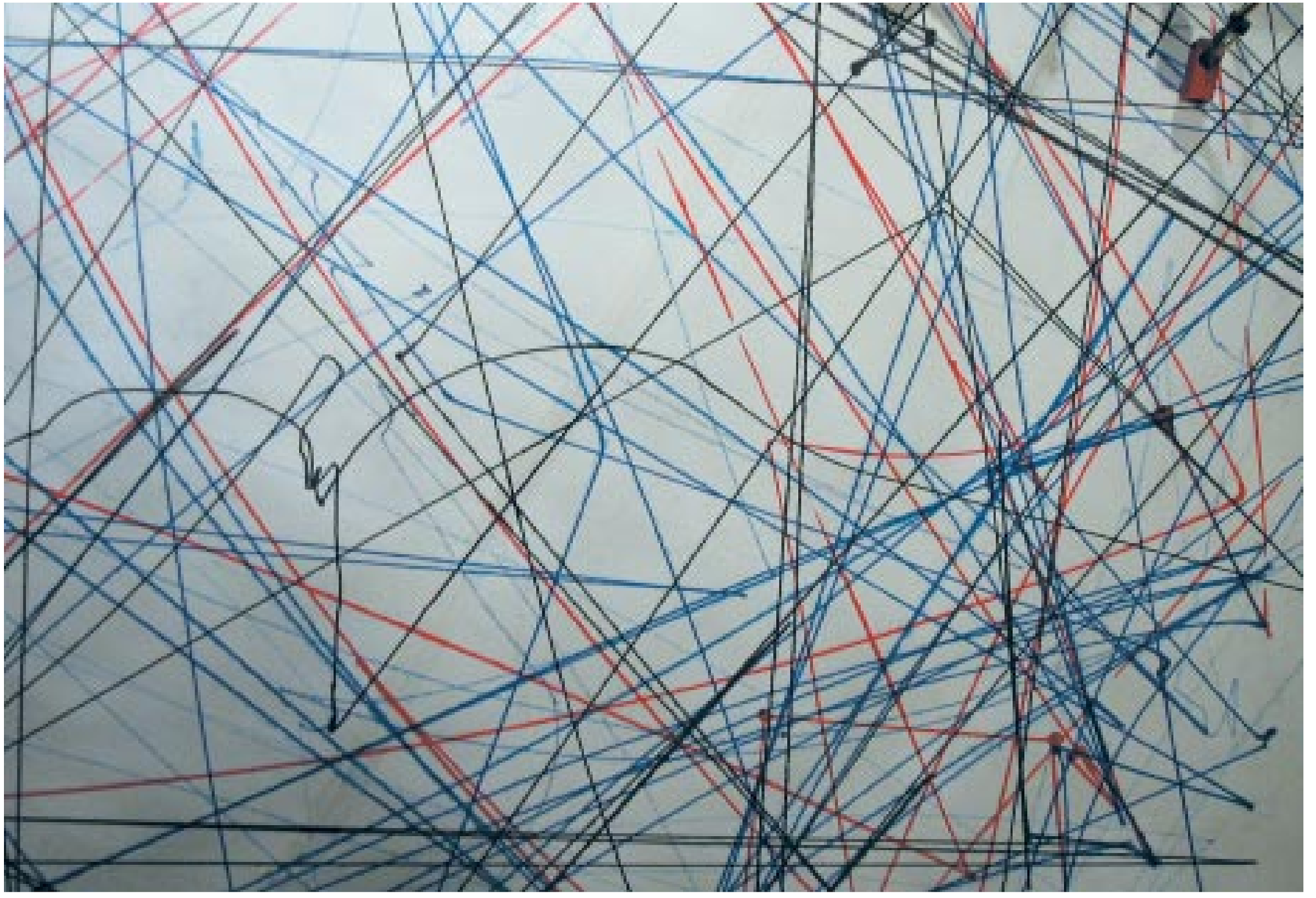
LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
TWO DRAWING ROBOTS SEEM TO BE MOVING AIMLESSLY ACROSS A SURFACE COVERED WITH PAPER. A FELT PEN ATTACHED UNDERNEATH RECORDS THEIR MOVEMENTS. EVENTUALLY, A COMPLEX PATTERN BECOMES VISIBLE. – DIE BEIDEN FILIGRANEN ZEICHEN-ROBOTER BEWEGEN SICH SCHEINBAR PLANLOS ÜBER EINE MIT PAPIER AUSGEKLEIDETE OBERFLÄCHE. SIE FÜHREN EINEN FILZSTIFT AN IHRER UNTERSEITE MIT, DER IHRE BEWEGUNGEN AUFZEICHNET. MIT DER ZEIT WIRD EIN KOMPLEXES MUSTER SICHTBAR.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG







TITLE
SPRAY ROBOT

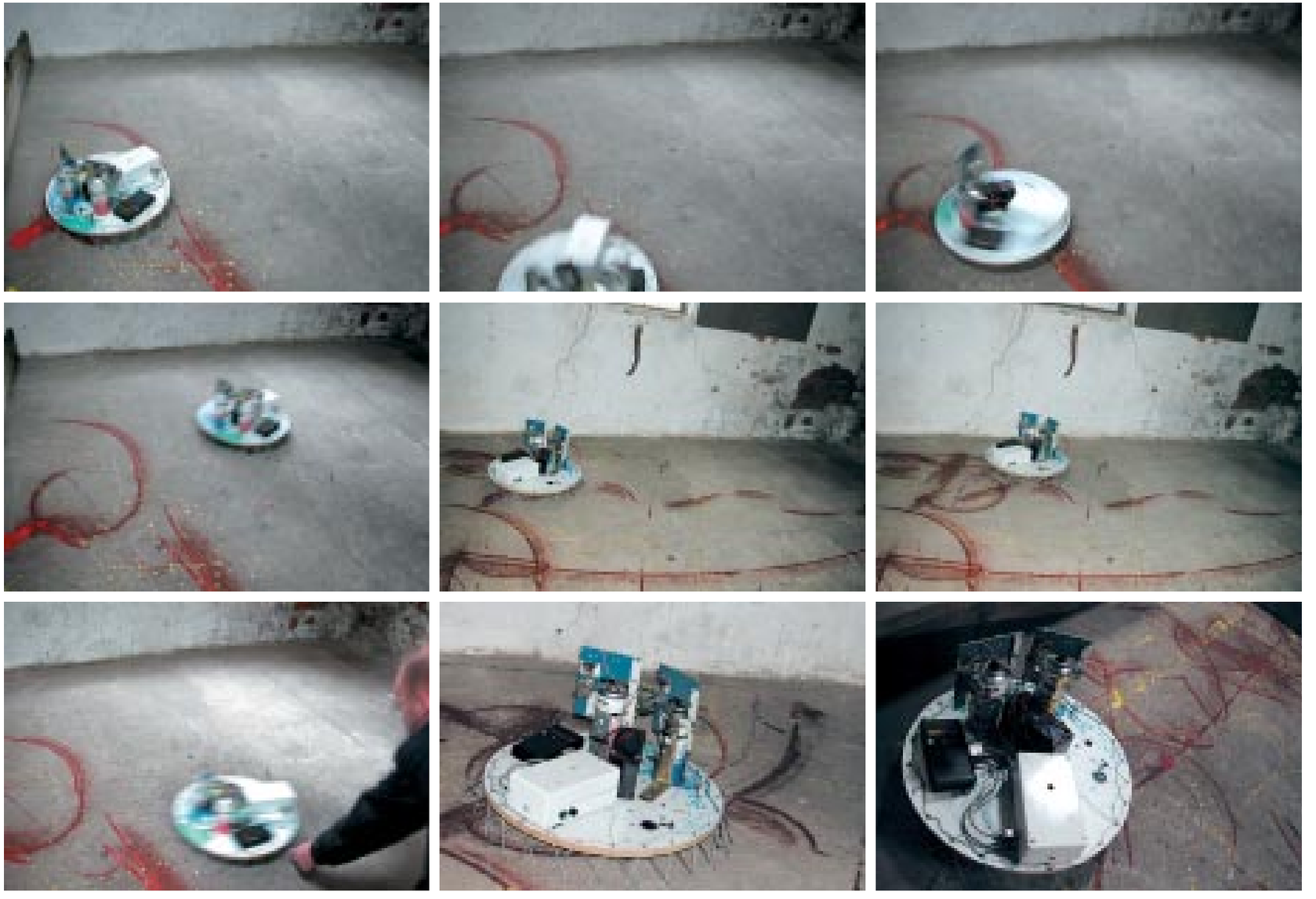
ARTIST
LARS VAUPEL, f18 INSTITUTE

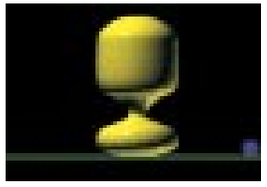
YEAR
2003

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
THE SPRAY ROBOT HAS A VERY RUDIMENTARY STEERING UNIT. IT ENABLES THE ROBOT TO TURN AROUND WHEN IT ENCOUNTERS AN OBSTACLE. THE ROBOT TRAVELS ACROSS A SURFACE IN CURVED MOVEMENTS AND SPRAYS COLOR AT REGULAR INTERVALS; BOTH MOVEMENTS AND INTERVALS VARY, HOWEVER, WITH EACH CHANGE OF DIRECTION. – DER SPRAY-ROBOTER IST EIN AUTONOMER ROBOTER, DER NUR MIT EINER SEHR RUDIMENTÄREN STEUERUNG AUSGESTATTET IST. SIE ERMÖGLICHT ES IHM, NACH DEM KONTAKT MIT EINEM HINDERNIS UMZUKEHREN. IN REGELMÄSSIGEN, JEDOCH NACH JEDER RICHTUNGSÄNDERUNG VARIIERTEN ABSTÄNDEN UND KURVENBEWEGUNGEN SPRAYT DER ROBOTER FARBE AUF DIE BEFAHRENE OBERFLÄCHE.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG





TITLE
IKIT

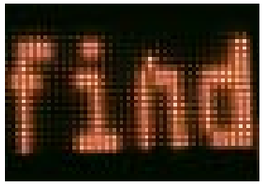
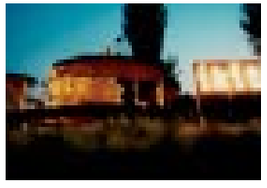
ARTIST
f18 INSTITUTE

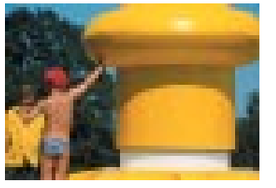
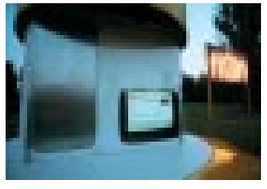
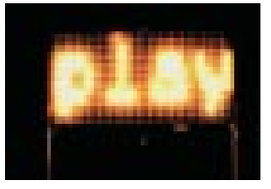
YEAR
2000

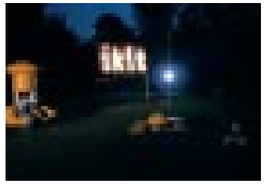
LOCATION
RÜSCHLIKON BEI ZÜRICH (PARK IM GRÜNEN)

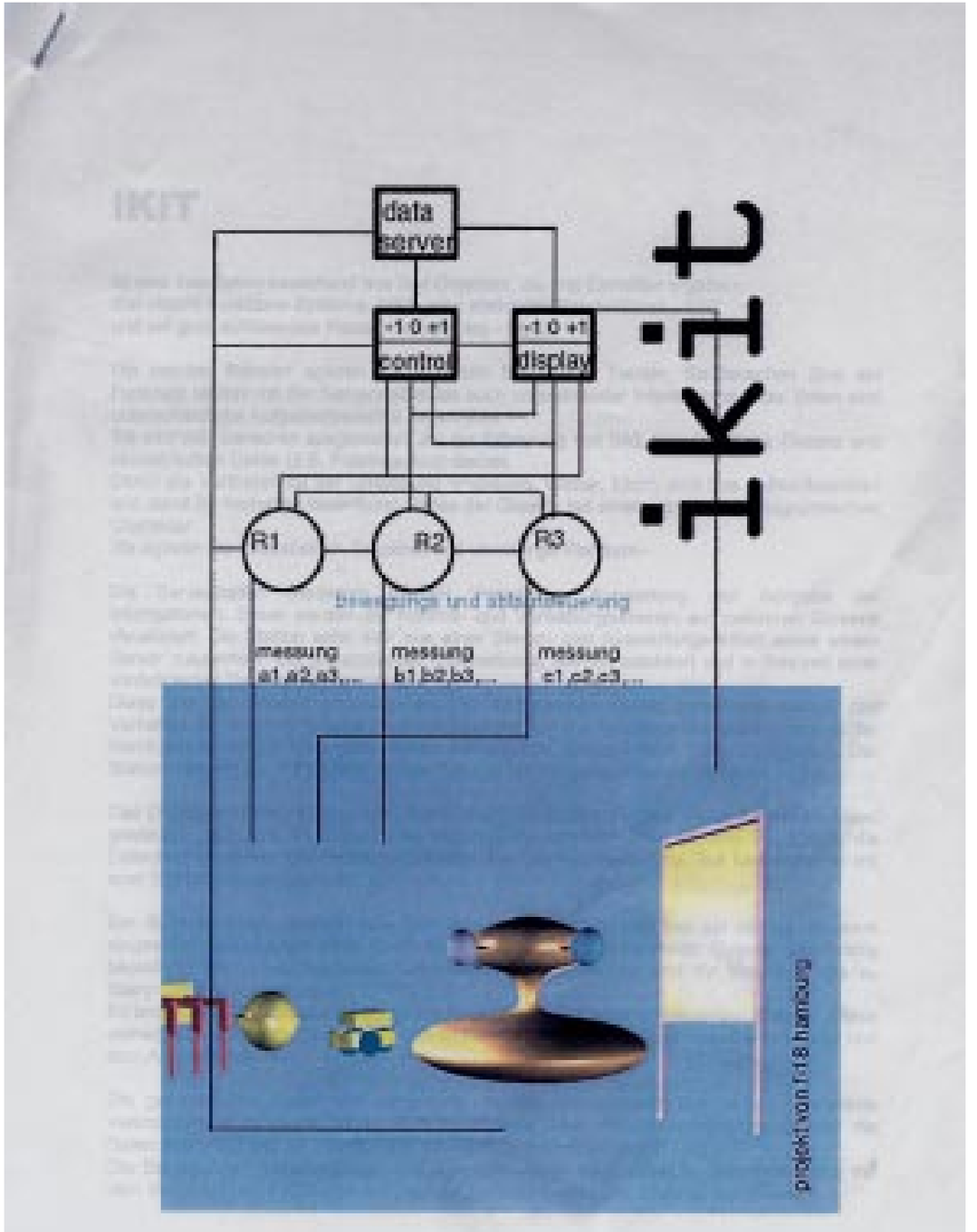
DESCRIPTION
IKIT IS AN INSTALLATION COMPOSED OF SEVERAL DIFFERENT PARTS: IT INCLUDES THREE ROBOTS THAT CAN MOVE AUTONOMOUSLY ACROSS THE LAWN AND ESTABLISH CONTACT WITH THE PUBLIC. THE SYMBOLIC CENTRAL PROCESSING UNIT ALSO SERVES AS SEATING ACCOMMODATION. A FURTHER PART OF THE INSTALLATION IS A LARGE DISPLAY CONSISTING OF 512 LAMPS THAT CAN SHOW COARSE VIDEO IMAGES TRANSMITTED BY THE ROBOTS AS WELL AS LETTERS AND GRAPHICS. – IKIT IST EINE MEHRTEILIGE INSTALLATION: SIE BESTEHT AUS DREI ROBOTERN, DIE SICH AUTONOM ÜBER DEN RASEN BEWEGEN UND MIT DEM PUBLIKUM KONTAKT AUFNEHMEN KÖNNEN. DIE SYMBOLISCHE ZENTRALEINHEIT DIENT GLEICHZEITIG ALS SITZGELEGENHEIT. ZUR INSTALLATION GEHÖRT EIN GROSSFLÄCHIGES DISPLAY MIT 512 LAMPEN, WELCHE GROB AUFGELÖSTE VIDEOBILDER AUS DEN ROBOTERN SOWIE SCHRIFT UND GRAFIKEN DARSTELLEN KÖNNEN.

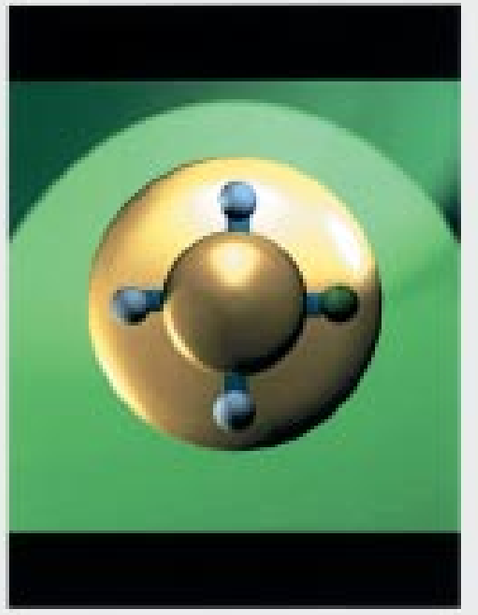
URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG

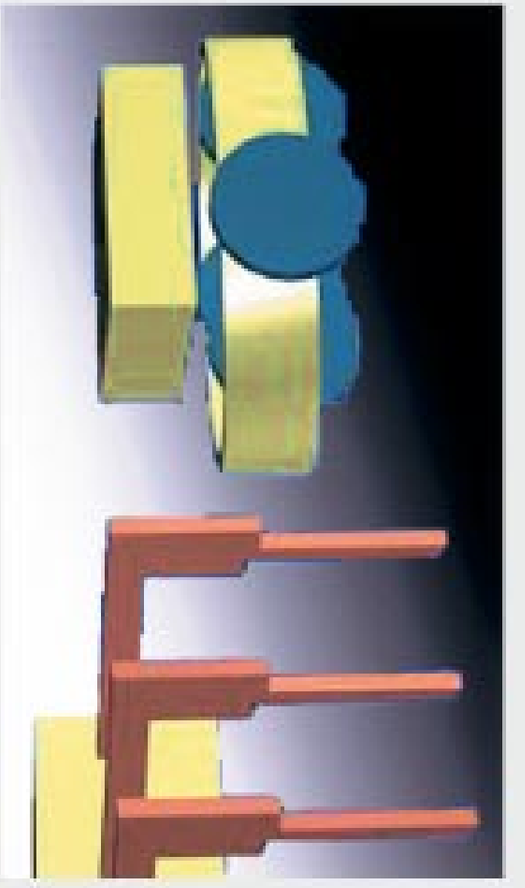

find


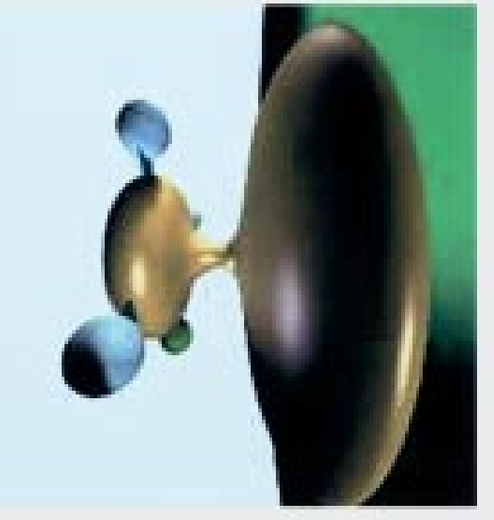



play

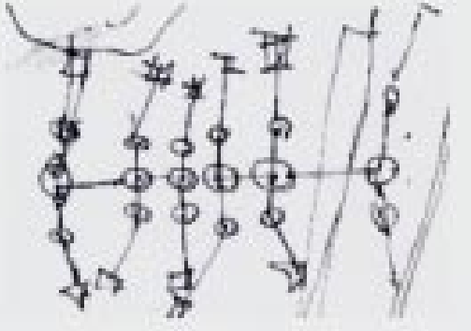






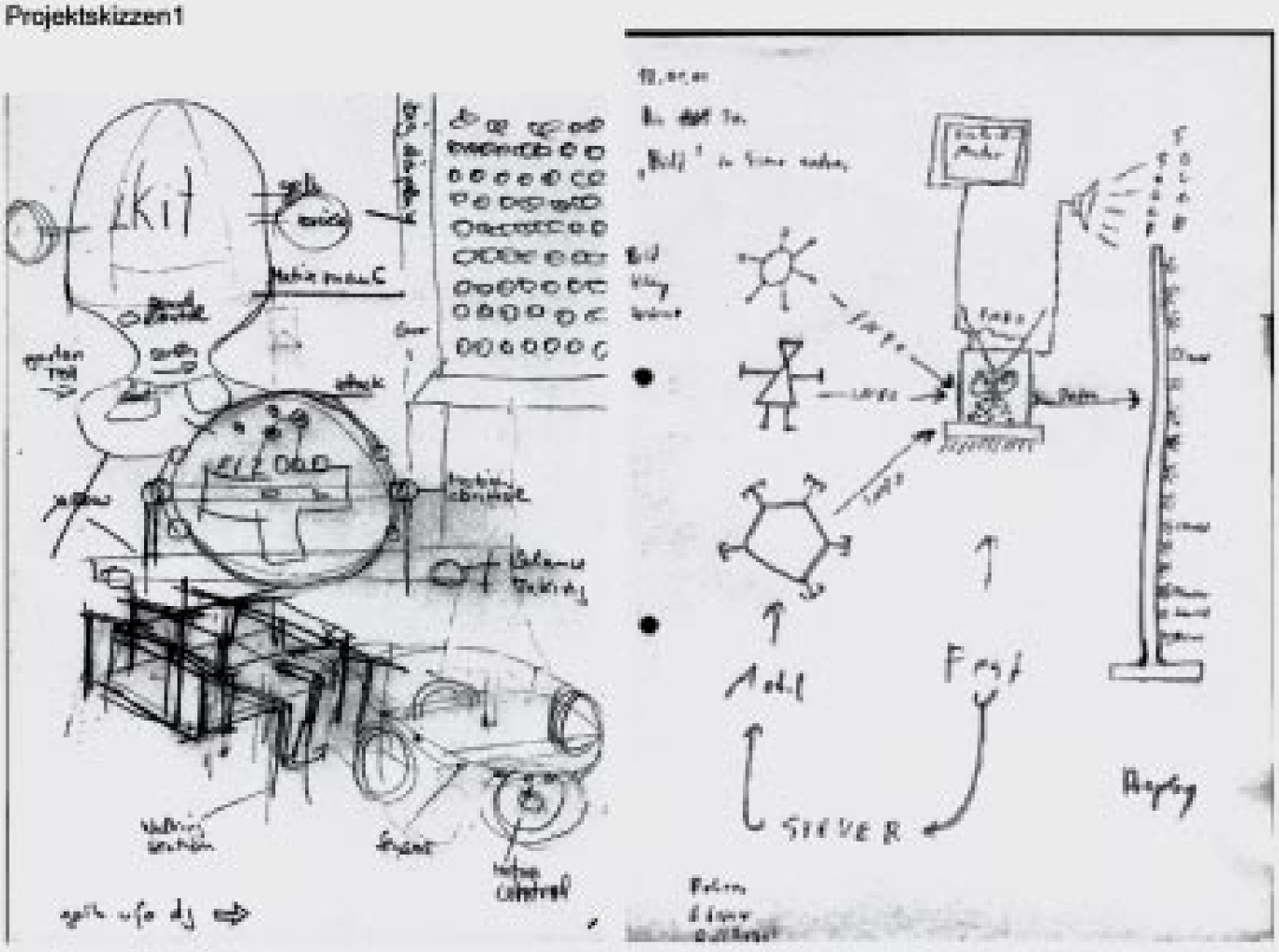


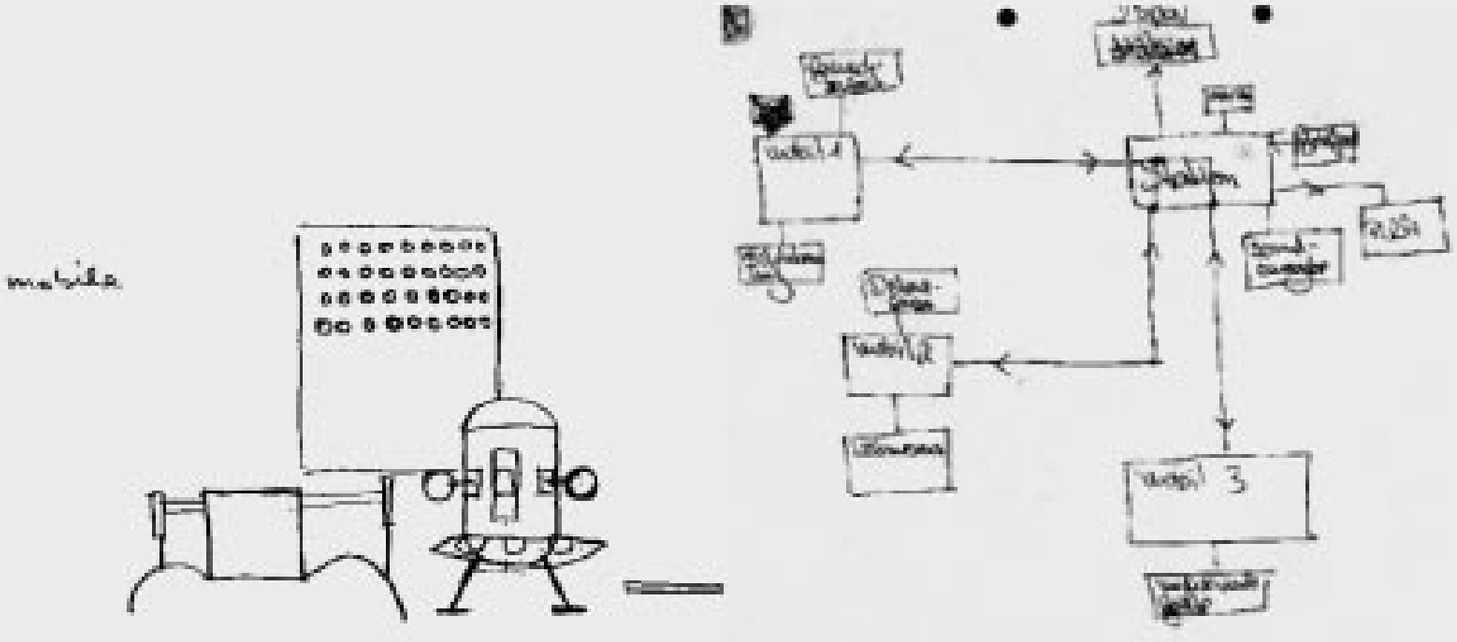


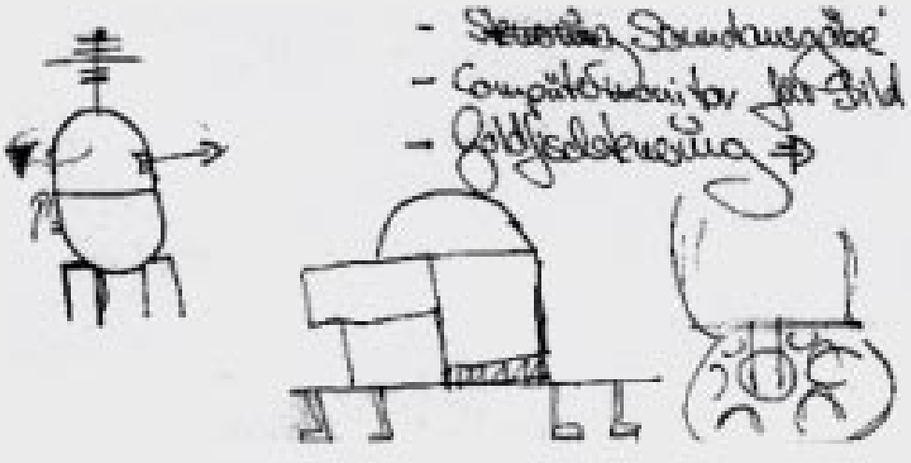


Projektskizzen3

Projektskizzen1







TITLE
ROBOTIC PLATFORM

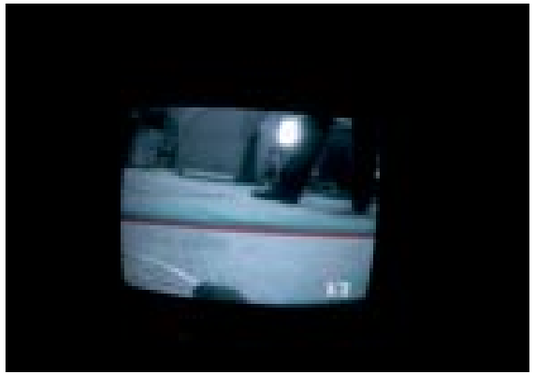
ARTIST
LARS VAUPEL

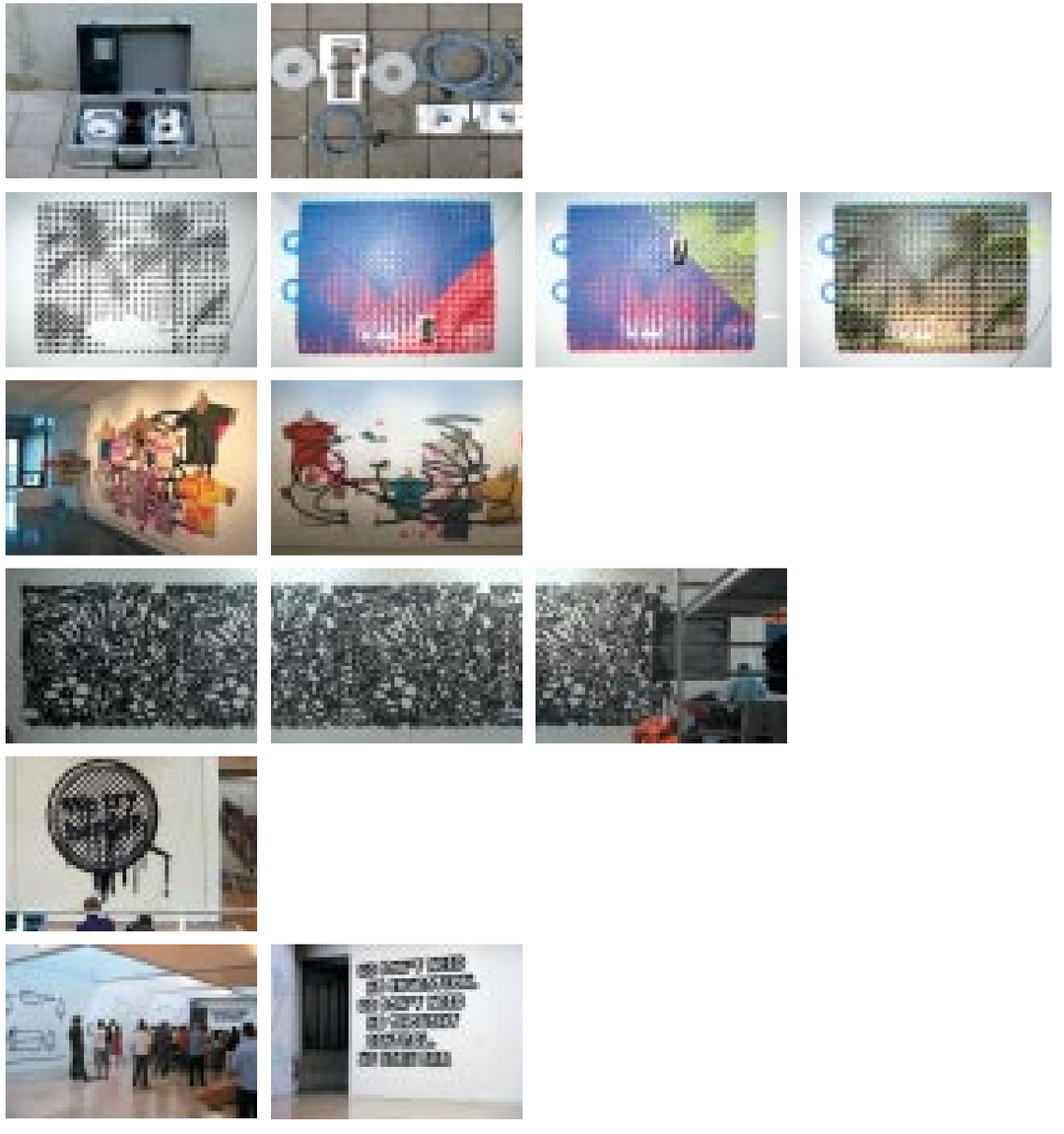
YEAR
1999

LOCATION
HAMBURG

DESCRIPTION
THE ROBOTIC PLATFORM IS A DEVICE WHICH MOVES AUTONOMOUSLY ACROSS THE GROUND. IT IS EQUIPPED WITH VARIOUS SENSORS AND CAN TRANSMIT VIDEO IMAGES. – DIE ROBOTIK-PLATTFORM IST EIN FAHRZEUG, DAS SICH AUTONOM ÜBER DEN FUSSBODEN BEWEGEN KANN. ES IST MIT EINER REIHE VON SENSOREN AUSGERÜSTET, DIE VIA FUNK VIDEOBILDER ÜBER-TRAGEN.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG





TITLE
HEKTOR

ARTIST
JÜRG LEHNI / ULI FRANKE

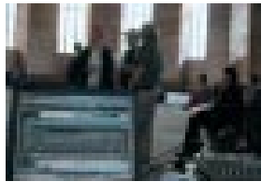
YEAR
2002

LOCATION
AMSTERDAM / BERLIN / FRIBOURG / NICE / LAUSANNE / PARIS / ZÜRICH

DESCRIPTION
HEKTOR IS A GRAFFITI ROBOT.
IT IS ATTACHED TO A WALL AT TWO POINTS AND PRODUCES VECTOR GRAPHICS WITHIN THIS AREA,
WHICH ARE TRANSMITTED BY CABLE FROM A COMPUTER.
THE ROBOT IS DIRECTLY CONTROLLED BY THE ADOBE ILLUSTRATOR PROGRAM. HEKTOR WAS CREATED FOR A GRADUATION PROJECT AT THE ECOLE CANTONALE D'ART DE LAUSANNE (ECAL). – HEKTOR IST EIN GRAFFITI-ROBOTER. ER WIRD AN ZWEI PUNKTEN AN EINER WAND AUFGEHÄNGT UND SETZT DANN INNERHALB DIESES BEREICHS VEKTORGRAFIK-ZEICHNUNGEN UM, DIE VIA KABEL VON EINEM COMPUTER ÜBERTRAGEN WERDEN.
GESTEUERT WIRD DER ROBOTER DIREKT MIT DEM PROGRAMM ADOBE ILLUSTRATOR. HEKTOR ENTSTAND IM RAHMEN EINER ABSCHLUSSARBEIT AN DER ECOLE CANTONALE D'ART DE LAUSANNE (ECAL).

URL
WWW.HEKTOR.CH

ox jumps ov
he laz



TITLE
ROTOBOSSOPHON

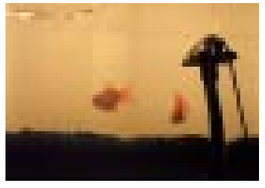
ARTIST
ANDRES BOSSHARD / f18 INSTITUTE

YEAR
2003

LOCATION
BERLIN (PAROCHIALKIRCHE)

DESCRIPTION
THE ROTOBOSSOPHON IS PART OF A SOUND INSTALLATION. IT CONSISTS OF A ROTATING ARM FITTED WITH LOUDSPEAKERS, THAT TURNS IN AN ENCLOSED SPACE AT VARYING SPEED AND EMITS COMPUTER GENERATED SOUNDS. TOGETHER WITH THE TONES OF SOUND BALLOONS SUSPENDED IN THE ROOM AND A SOUND SWING ACCESSIBLE TO THE PUBLIC, NEW SOUND EFFECTS CAN BE EXPERIENCED. RISING SOUND SPIRALS CARRY THE MOVEMENT OF THE ROTATION ARM FURTHER INTO THE ENCLOSED SPACE. – DAS ROTOBOSSOPHON IST TEIL EINER KLANGINSTALLATION. ES BESTEHT AUS EINEM MIT LAUTSPRECHERN AUSGESTATTETEN ROTORARM, DER SICH MIT UNTERSCHIEDLICHEN GESCHWINDIGKEITEN IM RAUM DREHT UND COMPUTERGENERIERTE KLÄNGE WIEDERGIBT. ZUSAMMEN MIT DEN TÖNEN AUS KLANGBALLONS, DIE IM RAUM AUFGEHÄNGT SIND, UND EINER DEM PUBLIKUM ZUGÄNGLICHEN KLANGSCHAUKEL WIRD EIN NEUES KLANGERLEBNIS MÖGLICH. SPIRALFÖRMIG AUFSTEIGENDE KLÄNGE SETZEN DIE ROTATION DES ROTORS IM RAUM FORT.

URL
WWW.SOUNDCITY.WS



TITLE
GOLDFISH-DISCO

ARTIST
GWENDOLIN TAUBE

YEAR
2001

LOCATION
HAMBURG / ZÜRICH

DESCRIPTION
A VIDEO CAMERA OBSERVES THE MOVEMENTS OF GOLDFISH IN AN AQUARIUM AND TRANSLATES THEM INTO SOUND. – EINE VIDEOKAMERA BEOBACHTET GOLDFISCHE IN EINEM AQUARIUM UND SETZT DEREN BEWEGUNGEN IN KLÄNGE UM.

URL
WWW.FRAUTAUBE.DE

TITLE
STUMPI

ARTIST
RAJA DRAVID, DDD–WERKSTATT

YEAR
2003

LOCATION
ZÜRICH

DESCRIPTION
STUMPI IS A HOPPING ROBOT: IT CONSISTS OF A SIMPLE FRAME WITH TWO JOINTS – WHEN THESE ARE SET IN MOTION AND BEGIN OSCILLATING, THE ROBOT MOVES. THE MOVEMENT IS MODELLED AFTER THE WALK OF A HUMAN BEING. DESPITE ITS SIMPLE CONSTRUCTION, THE ROBOT BUILDS ON A BIOMECHANICAL PRINCIPLE. – STUMPI IST EIN HÜPF–ROBOTER: ER BESTEHT AUS EINEM EINFACHEN GESTELL MIT ZWEI GELENKEN – VERSETZT MAN DIESE IN SCHWINGUNG, BEGINNT SICH DIE KONSTRUKTION ZU BEWEGEN. ES ENTSTEHT EINE DEM GEHEN NACHEMPFUNDENE BEWEGUNG. TROTZ SEINER EINFACHEN KONSTRUKTION AHMT DER ROBOTER EIN BIOMECHANISCHES PRINZIP NACH.

URL
WWW.DDDWERKSTATT.CH

TITLE
WORKSHOPS

ARTIST
f18 INSTITUTE

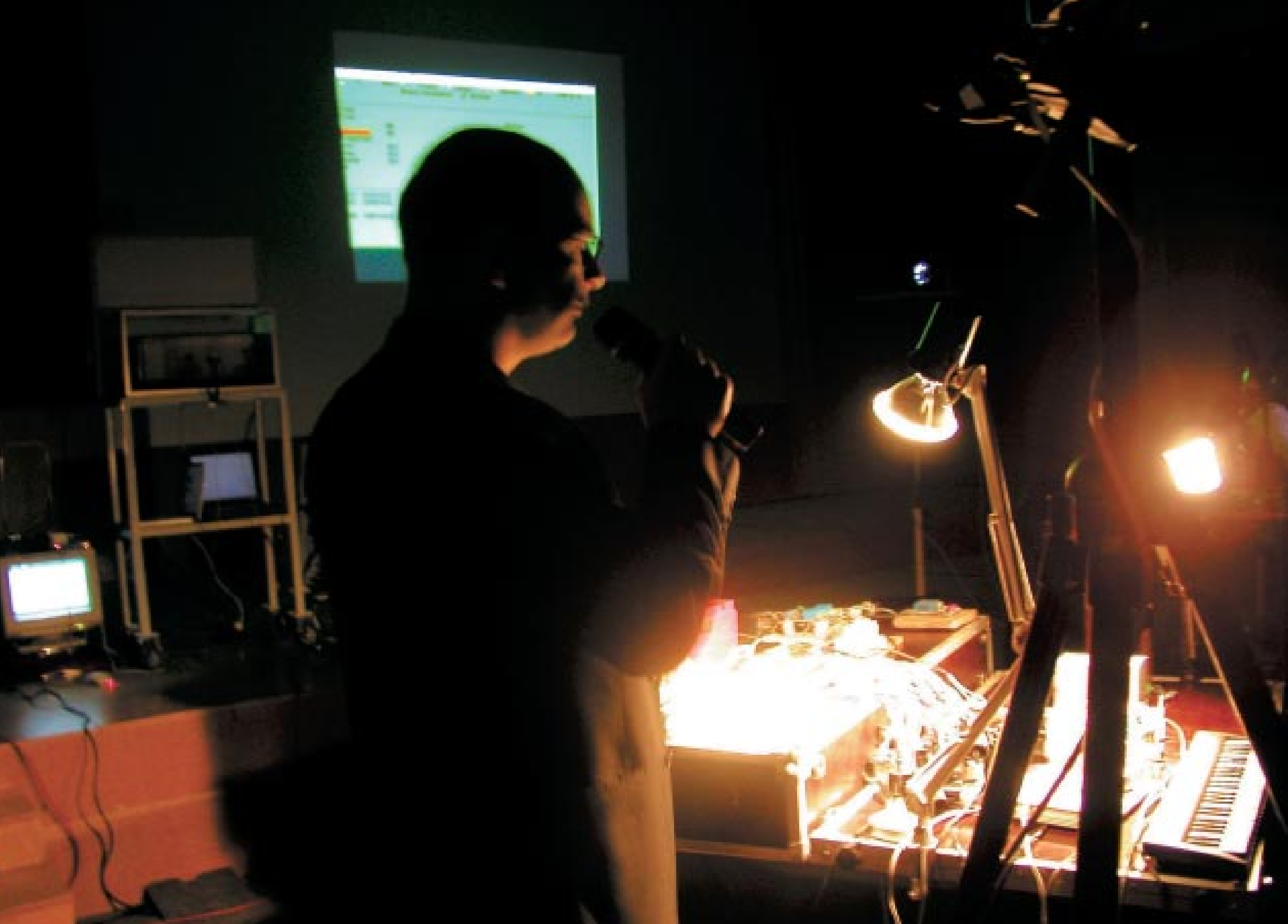
YEAR
1999 – 2004

LOCATION
SEVERAL

DESCRIPTION

IN FREQUENT WORKSHOPS DURING THE PAST YEARS, THE HAMBURG ARTISTS DISCUSSED CONCEPTS AS WELL AS PRACTICAL ASPECTS AND DEVELOPED SMALL-SCALE APPLICATIONS IN THE FIELD OF ROBOTICS AND ARTS. RESEARCHERS FROM A VARIETY OF ACADEMIC DISCIPLINES AS WELL AS PEOPLE WORKING IN THE FIELDS OF ART AND MUSIC SHOWED GREAT INTEREST IN THESE WORKSHOPS, BUT ALSO CHILDREN AND YOUNG ADULTS, EVEN SENIOR CITIZENS COULD USUALLY BE FOUND AMONG THE ENTHUSIASTIC PARTICIPANTS. – IMMER WIEDER HABEN DIE HAMBURGER KÜNSTLER IN DEN LETZTEN JAHREN WORKSHOPS VERANSTALTET UND DORT KONZEPTIONELLE ABER AUCH PRAKTISCHE FRAGEN DISKUTIERT UND KLEINE ANWENDUNGEN ERARBEITET. SIE STIESSEN DAMIT NICHT NUR BEI FACHLEUTEN UND KULTURSCHAFFENDEN AUF GROSSES INTERESSE, SONDERN KONNTEN IMMER WIEDER JUGENDLICHE UND KINDER ABER AUCH SENIORINNEN UND SENIOREN ANSPRECHEN.

URL
WWW.f18INSTITUTE.ORG



FEATURE-BASED

LEGO

ROLF PFEIFER

ROBOTER BAUEN – EIN KINDERSPIEL ODER: PROBIEREN GEHT ÜBER STUDIEREN

ROBOTER BAUEN IST BASTELARBEIT. DAS SAGT NICHT IRGENDJEMAND, SONDERN DER ZÜRCHER INFORMATIK-PROFESSOR ROLF PFEIFER. ER HAT DAS STANDARDWERK UNTERSTANDING INTELLIGENCE VERFASST UND GEHÖRT ZU DEN WICHTIGSTEN FORSCHERN AUF DEN GEBIETEN ROBOTIK UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ.

«Es sieht ziemlich lächerlich aus, wenn erwachsene Leute mit Robotern spielen», meinte ein Journalist kürzlich zu mir. Vielleicht hat er Recht. Aber es geht nicht anders. Ich könnte jetzt hier zu einer langen und klugen Abhandlung über die Wichtigkeit des Spiels für die Kreativität ansetzen und argumentieren, dass die Innovationskraft für Forschung, Wissenschaft und technologische Entwicklung letztlich vom Spieltrieb herrührt. Oder dass Spiel und Unterhaltung mittlerweile zu den grössten Industrien weltweit gehören. Dass Konzerne wie Sony, die sich die Unterhaltung auf die Fahne geschrieben haben, damit die Welt erobert haben. Dass es wichtig ist, Spass zu haben, um neue Ideen zu entwickeln …

Es gibt aber ein viel einfacheres Argument für die Beschäftigung mit Robotern. Es ist inspiriert von dem, was der Earl of Chesterfield zum Thema Sex gesagt hat: «The pleasure is momentary, the position ridiculous and the expense damnable.» Was mir unmittelbar dazu einfällt: Am Spiel führt kein Weg vorbei. Der Mensch macht nun einmal neue Erfahrungen nach dem Muster von Versuch und Irrtum. Just try it! Versuch's doch mal, und dann schauen wir, ob du danach anders denkst.

Die Roboter, die in dieser Publikation vorgestellt werden, sind ebenfalls nach diesem Prinzip entstanden. Jemand hat sich hingesetzt, eine Idee skizziert und aus ein paar Teilen etwas gebaut, einen Versuch gemacht, sich die Resultate angeschaut … und dann noch einmal und noch einmal … Das ist eine recht unschweizerische Einstellung. Wir Schweizer sind ja immer bedächtig. Ich erinnere mich, als ich Anfang der 80er Jahre, gleich nach Abschluss meines Doktorates, auf Reisen war und im Time Magazine einen Artikel über die Demonstrationen bei den Jugendunruhen in Zürich las. Er trug den Titel «Zurich enters the sixties». In dem Heft war auch ein Interview mit einem Zürcher Sozialarbeiter abgedruckt, der meinte: «Es ist der helvetische Verzögerungseffekt, was heisst, dass in der Schweiz alles 10 Jahre danach stattfindet, nachdem es überall sonst passiert ist.»

Man lässt die andern sich die Hände dreckig machen, wartet, sieht, wie sie – möglicherweise – auf die Nase fallen und sagt dann: «Ich hab's ja gewusst!» Man hat nichts falsch gemacht – kein Wunder, wenn man gar nichts getan hat.

Da steckt eine unheimliche Biederkeit dahinter. Sich nur keine Blösse geben, nichts probieren, vor allem nichts Neues, sich ja nicht exponieren, nur nichts riskieren, sich nicht lächerlich machen! Ich würde hinzufügen: und keinen Spass haben! Seit Jahrhunderten erzählen uns die Pädagogen zwar, wie wichtig es ist, Erfahrungen zu sammeln, Fehler zu machen, und dass das die Grundlage jeglichen Lernens sei. Aber irgendwie fürchten wir uns doch davor. Es könnte ja etwas schief gehen … Fällt man auf die Nase, so muss man es halt, wie die Japaner, gelassen nehmen und sagen «saru mo ki kara ochiro» (auch Affen fallen aus dem Baum). Aber dafür hat man etwas getan, etwas gelernt. Wohlverstanden, obwohl Biederkeit in der Schweiz tief verwurzelt ist, findet man sie, leider Gottes, nicht nur in der Schweiz.

Aber es gibt auch äusserst unbiedere Schweizer, man denke etwa an den Künstler Jean Tinguely, der uns ja in einem gewissen Sinne auch als Vorbild für unsere Konstruktionen dient. Er hat uns mit seinen erstaunlichen Apparaten die Mechanik unserer Zeit vor Augen geführt, Abläufe, die gleichzeitig spielerisch, ästhetisch, humorvoll, aber auch sinnlos, immer die gleichen sind – in Abhängigkeit von der Perspektive, die man einnimmt. Tinguely hat sich exponiert, ist belächelt worden, ist auf die Nase gefallen, war unheimlich kreativ und gilt heute als einer der bedeutendsten Künstler des 20. Jahrhunderts. Zu Recht! Viel von der Faszination der Werke von Tinguely liegt in der Bewegung, im Selbsttätigen, im Autonomen. Ich denke, genau dies macht auch einen Grossteil der Faszination der Robotik aus. Und hier sind wir bei einem wichtigen Trend unserer Zeit. Im Vordergrund steht nicht die statische Struktur, sondern die Bewegung. Vermutlich ein Grund, weshalb sich auch viele junge Künstler von der Robotik angezogen fühlen.

Ich werde oft gefragt, was denn das Ziel meiner Forschung sei. Das Wichtigste scheint mir, eine Atmosphäre zu schaffen, in der die Leute Spass an der Arbeit haben und kreativ sein können. Die biedere calvinistische Auffassung, dass «richtige Arbeit» keinen Spass machen darf, ist zum Glück überholt: Arbeit darf und soll Spass machen. Roboter bauen macht Spass, und man lernt ausserordentlich viel. Und vielleicht schaut dabei sogar einmal eine konkrete Anwendung heraus – und sei es nur ein Spielzeug. Richtigerweise müsste man ja sagen: vielleicht sogar so etwas Tolles wie ein Spielzeug.

Roboter eignen sich auch hervorragend dazu, Grenzen zu überschreiten, Grenzen zwischen den wissenschaftlichen Disziplinen, aber auch zwischen den Generationen: Erwachsene und Kinder können problemlos und spielerisch über die Roboter in Kontakt kommen. In unserem Forschungslabor, dem Artificial Intelligence Lab an der Universität Zürich, arbeiten Mathematiker, Physiker, Ingenieure, Informatiker, Neurowissenschaftler, Biologen, Molekularbiologen, Philosophen, Designer, Publizistikwissenschaftler und Künstler, und diese Forscher stammen aus zehn verschiedenen Ländern der Welt. Diese recht chaotische Situation trägt wesentlich zu einer kreativen Stimmung bei, und Roboter helfen, Brücken zwischen den verschiedenen Welten zu schlagen. Und weil das ganze Spass macht, verbringen die Forscher viel Zeit im Labor, auch ihre Partner und Partnerinnen sind häufig da, schauen sich Filme an, die strenge Trennung von Arbeit und Freizeit ist da längst aufgehoben.

Man kann Roboter auch gestalten, nicht nur programmieren; Design ist von zentraler Bedeutung. Als Direktor eines Forschungslabors bin ich auch Verkäufer, muss Ideen verkaufen, um Forschungsgelder zu erhalten. Diese Ideen lassen sich viel besser verkaufen, wenn man coole Designs zeigen kann. Viele meiner Kollegen bedauern diesen Trend. Sie fürchten, dass das Zentrale an der Wissenschaft, die Grundideen, durch die Beschäftigung mit oberflächlichen Dingen vergessen würden.

Ich halte diese Ansicht für völlig veraltet: Design selbst hat etwas Künstlerisches, Kreatives und – last but not least – bringt auch immer wieder neue Ideen für die Technologie. Design und Kunst bereichern unser Leben mindestens so wie «reine Funktionalität». Ähnliches gilt für wissenschaftliche Ideen allgemein. Will man sie verkaufen, muss man sie attraktiv gestalten. Dadurch verschmelzen wissenschaftliche Substanz, Didaktik, Unterhaltung, Design, Kunst und Show: «Edutainment» ist das Schlagwort für diese Mischung.

Für den Wissenschaftler ist diese Aufgabe anspruchsvoll. Er muss viel mehr Aufwand in die Vermittlung, in die so genannte Verpackung stecken. Aber es lohnt sich. Denn damit werden die Resultate unserer Forschung weiteren Kreisen der Bevölkerung zugänglich. Unser Publikum bekommt sogar Spass daran. Wenn mehr Leute unsere Forschung verstehen, dann können auch mehr Leute mitreden, mitgestalten und Einfluss nehmen auf die wissenschaftliche, technologische und letztlich gesellschaftliche Entwicklung.

Die Roboter, die in diesem Buch vorgestellt werden, sind nicht nur ein Resultat, ein Spiegel dessen, was in der Welt von Wissenschaft, Kunst, Design, Technologie und Gesellschaft passiert, sondern sie bieten hier auch die Möglichkeit zum persönlichen Erlebnis. Vergiss die Biederkeit – «dig right in!» Oder um Karl Valentin zu zitieren: «Mögen hätten wir schon wollen, aber trauen haben wir uns nicht dürfen.» Hier dürfen alle, ob sie mögen wollen oder nicht.

ROLF PFEIFER LEITET DAS ARTIFICIAL INTELLIGENCE LAB AM INSTITUT FÜR INFORMATIK DER UNIVERSITÄT ZÜRICH. ER WAR IM WINTER 2003/04 GASTPROFESSOR AN DER UNIVERSITY OF TOKYO IN JAPAN.

DOMINIK LANDWEHR

DRUCKLUFTZYLINDER, GLÜHLAMPENANZEIGEN UND DIE FASZINATION DER HAFENKRÄNE
IMPRESSIONEN VOM HAMBURGER INSTITUT f18

SIE SCHEUEN KEINEN AUFWAND, WENN ES UM DIE KREATION EINES VERRÜCKTEN ROBOTERS GEHT. UND MITTLERWEILE SIND SIE ZUR ANLAUFSTELLE BEI DER PLANUNG VON UNGEWÖHNLICHEN MASCHINEN IM BEREICH VON MUSIK UND BÜHNE GEWORDEN: DIE HAMBURGER ROBOTIK-BASTLER, DIE UNTER DEM NAMEN INSTITUT f18 AUFTRETEN.

Ein kalter Novembermorgen im Jahr 1999. Termingerecht liefert ein deutsches Transportunternehmen vor dem Berner Kulturzentrum Dampfzentrale eine mannshohe Holzkiste aus Hamburg ab. Sie gehört einer Gruppe von jungen deutschen Künstlern aus Hamburg, die unter dem Namen Institut f18 (abgeleitet von ihrer ersten Adresse in St. Pauli, am Fischmarkt 18) auftreten: Stefan Doepner, Lars Vaupel, Jan Cummerow und Gwendolin Taube, temporär mit dabei ist Tom Diekmann. In den nächsten Tagen wird die Gruppe ein merkwürdiges Kunstwerk zusammenbauen: das Exoskeleton, eine sechsbeinige, insektenähnliche Figur. Sie vermag eine Person zu tragen und in ungelenken Bewegungen vorwärts, rückwärts und zur Seite über einen Bühnenboden zu gehen.

Das Roboter-Kunstwerk Exoskeleton [S.20] haben die Hamburger für den australischen Künstler Stelarc gebaut. Er wird in wenigen Tagen eine Performance aufführen, die einiges Aufsehen erregen wird. Bis es aber so weit ist, gibt es noch viel Arbeit für das Team: Die Roboterbeine müssen zusammengesetzt und angeschraubt werden, die Pneumatik muss eingerichtet und die Steuerungselektronik getestet werden. An einigen Stellen des Exoskeletons werden zudem Mikrofone und kleinste Videokameras angebracht, welche das charakteristische Klicken der Gelenke und das Zischen der Pneumatik verstärken beziehungsweise ungewöhnliche Perspektiven aus dem Innern der Konstruktion als Videobild übertragen sollen. Ein ehrgeiziges Projekt. Für alle Beteiligten ein Novum. Eine gewisse Nervosität lässt sich nicht übersehen.

In einem späteren Gespräch ordnen die Mitglieder der Künstlergruppe ihre Erfahrungen ein: «Das Exoskeleton war ein wichtiges Projekt für unsere Gruppe. Wir haben uns dabei vor allem im mechanischen Bereich verbessert und hatten zum ersten Mal die Chance, mit neuem Material und nicht mit Schrott zu arbeiten. Wir haben die für einen Lauf-Roboter eigentlich ungünstige Insektenform mit technischem Leben erfüllt, konnten dabei aber erstmals das Material und die Pneumatik nach den Anforderungen auswählen, da wir hier mit der Firma SMC einen starken Partner hatten. Bei unseren vorherigen Eigenproduktionen lief es oft umgekehrt ab. Es gab wenig Geld, also fuhren wir zum Schrottplatz, und viele Ideen entstanden dort nach dem Prinzip der Verüfgbarkeit des Materials: Aha, es gibt das und das an Material für unser Geld, mal sehen, was man draus machen kann. Stelarc hatte auch keine Vorstellung, wie die Laufmaschine zu steuern wäre, wir entwickelten dann die Idee mit dem namengebenden Aussenskelett, über das die Maschine per Armgesten, ähnlich dem Flaggenalphabet, steuerbar ist. Da eine Steuerung auf Einzelbeinbasis extrem kompliziert zu bedienen gewesen wäre, haben wir sinnvolle Schrittfolgen ermittelt und als Grundbausteine in den Rechner einprogrammiert. Ganz neu war auch die multimediale Komponente: Wir haben nicht nur mit Mechanik und Elektronik gearbeitet, es hat auch Sound und Video drin, und das war auch enorm spannend.»

Nach der Produktion vom November 1999 in der Berner Dampfzentrale ist klar: Wer es schafft, ein derartiges Projekt zu realisieren, hat bestimmt noch andere Qualitäten und will sich vielleicht auch auf unsere Ideen einlassen. Zu diesen gehört neben ungewöhnlichen Verbindungen im Bereich Kunst und Technologie auch die Arbeit mit Laien, Jugendlichen und Kindern.

Schon im Februar 2000 besuche ich die Künstler in Hamburg: Vom Flughafen geht's in das unwirtliche, von verlassenen Lagerhäusern und Schuppen geprägte Hafengebiet, das an diesem Tag fast menschenleer ist. Vor einem alten Backsteingebäude machen wir Halt. Hier befinden sich Atelier und Werkstatt des Instituts f18, und hier sind einige der Erfindungen der letzten Jahre aufgebaut: Eine Kiste, die sich plötzlich zu bewegen beginnt, ein Kasten, dessen Seitenwände in unregelmässigen Abständen wie von Geisterhand bewegt werden, ein filigraner Zeichen-Roboter …

Stefan Doepner, Gwendolin Taube, Lars Vaupel und Jan Cummerow erklären: «Unsere Apparate agieren auf unbekanntem Terrain, begegnen unvorhersehbaren Situationen, die sie entweder meistern oder an denen sie scheitern, wobei uns Letzteres die besten Anregungen zum Weiterentwickeln und Verbessern gibt. Die von den Roboter erarbeiteten Ergebnisse sind oft ebenso unvorhersehbar, seien es nun von unserer Robotik-Plattform [S.58] gedrehte Videofilme oder durch die Zeichen-Roboter [S.30] erstellte Zeichnungen. Immer fliessen Reaktionen aus der Umgebung ins Resultat mit ein.»

Die Gegend des Hamburger Hafens hat etwas Unwirkliches, Surrealistisches: leere Lagerschuppen, rostende Kräne, Quaimauern, an denen keine Schiffe mehr anlegen … Ein Spaziergang in dieser Gegend ist eine Reise in die jüngere Geschichte.

Der Hafen mit seiner Geschichte ist eine wichtige Inspirationsquelle für die Hamburger Gruppe: «Wir teilen die Begeisterung für die Industrieromantik. Diese Ruinen hier im Hamburger

Hafen zeugen von grossen Umwälzungen. Diese enorme Infrastruktur: Schuppen, Kräne, Anlegestellen, das alles wird nicht mehr benutzt. Aber irgendwann einmal waren auch diese Schuppen neu. In diesem Gebiet haben einmal Tausende von Menschen gearbeitet. Heute sind die Leute in Dienstleistungsjobs. Das Proletariat von damals, das die Geschichte von Hamburg prägte, gibt's nicht mehr. Heute ist selbst der Anstreicher eines Schiffes ein Spezialist. Und der Hafen erzählt genau diese Geschichte. Wir wissen heute auch nicht, wie es mit dem Hafen weitergeht, was nach den Containerschiffen kommt … Diese Umwälzungen erinnern uns an die Entwicklung der Medientechnologien, nur passiert hier alles viel schneller. Das erleben wir sehr bewusst mit, gerade weil wir ja vielfach mit Technik arbeiten, die wir auf dem Schrottplatz finden.»

Wir sprechen zum ersten Mal über unser neues Projekt. Es trägt den Titel playground und soll eine Art Abenteuerspielplatz für Kinder und Jugendliche werden. Computerspiele bilden in diesem Projekt eine wichtige Komponente, und mit besonderer Liebe sollen jene Games gepflegt werden, die man nicht im Supermarkt kaufen kann. Medienkunst für Kinder könnte man die Veranstaltung auch nennen. Schon bald entstehen Ideen, die sich verrückt anhören. Manche von ihnen werden in den nächsten Monaten und im Sommer 2000 im Gottlieb Duttweiler Institut in Rüschlikon und im angrenzenden Park im Grünen auch umgesetzt. Der Park gehört einer Schweizer Stiftung, die ebenso wie das ganze Robotik-Projekt aus dem Kulturfonds (Kulturprozent) der Detailhandelsorganisation Migros gespeist wird.

Wie entstehen in dieser Gruppe neue Projekte? «Wir haben immer wieder Ideen durchgespielt, viele davon wurden sofort verworfen, wie die Sache mit den wandernden Blasen im Rasen: erstens viel zu aufwändig, zweitens hätte es garantiert Konflikte mit den Gärtnern gegeben. Dann wollten wir im Pool ein Raster aus vielen Springbrunnen installieren, damit hätten wir dann ein Wasserdisplay zum Darstellen von Schrift und Bildern gehabt. Wir haben uns dann überlegt, dass eine derartige Beanspruchung des kleinen Schwimmbeckens im Hochsommer vermutlich nicht viel Beifall bei den Parkbesuchern gefunden hätte. So wurde daraus ein riesiges Display mit Glühbirnen. Für die fahrenden Roboter haben wir uns dann nach Leuten umgesehen, die für uns das Verhalten dieser Maschinen programmieren konnten. Unser eigenes Können reichte damals gerade aus für den Bau von Apparaten, die Hindernissen ausweichen konnten, aber ansonsten planlos in der Gegend herumfuhren, jedoch nicht für die geplante Kommunikation mit dem Publikum. Wir konnten aber zwei Studenten (Arne Wischmann und Rainer Balzerowski) von der Fachhochschule Hamburg für unser Projekt begeistern. Wir hatten in der Planungsphase einen Riesenberg an Ideen aufgehäuft, was die Roboter alles können sollten: Formationen fahren, Besucher von festem Parkinventar unterscheiden, Daten sammeln und der Dinge mehr. Die Realisierung war dann selbstverständlich, wie bei fast allen Projekten, erheblich aufwändiger als gedacht, und so waren das Endergebnis Roboter, die Besucher verfolgen konnten, sofern diese sich auf deren Verhalten einzustellen bereit waren. Das erforderte eine gewisse Geduld und Interesse.»

Das merkwürdige Gefährt, das dann im Sommer 2000 auf dem Rasen des Parks im Grünen in Rüschlikon bei Zürich stand, hatte auf den ersten Blick wenig mit einem Roboter gemein: ein unförmiger gelber Kasten auf kleinen Rädern. An seiner Oberseite befand sich eine kleine, bewegliche Kamera. Das Gefährt war nur eine von drei ähnlich abenteuerlichen Kisten, die zur Robotik-Installation ikit [s.46] gehörten. Die ikit-Fahrzeuge kommunizierten untereinander und übermittelten Bilder an eine Zentraleinheit, wo sie auf einem sehr groben Display mit Glühlampen dargestellt wurden. Das Ganze sah von fern sehr rätselhaft aus, und wer sich die Sache näher anschaute, dem stellten sich eher noch mehr Fragen als dass er Antworten erhielt.

Die ikit-Fahrzeuge waren Roboter, und sie sollten mit den Zuschauern in Beziehung treten, Geräusche, Bilder oder optische Muster aufnehmen und an die Zentraleinheit weitergeben – oder ganz einfach den Zuschauern nachfahren. Indes: Die liebevoll gestaltete Installation funktionierte nicht immer wunschgemäss und forderte vom Betrachter etwas Geduld. Erwachsene, wenn sie nicht gerade aus der Robotik-Forschung kamen, hörten nach wenigen Augenblicken auf, sich mit dieser offensichtlich unzulänglichen Roboter-Technik zu beschäftigen.

Ganz anders die Kinder. Sie hatten Spass an den ungewöhnlichen gelben Fahrzeugen auf dem Rasen und merkten auch, dass in diesen fahrenden Kisten sehr viel mehr steckte, als es auf den ersten Blick schien. Sie versuchten etwa, mit Grimassen und wilden Bewegungen die Aufmerksamkeit des Roboters auf sich zu lenken, und wenn er ihnen dann eine Zeit lang brav wie ein Hündchen nachfuhr, war das schon ein kleiner Triumph.

Was kann man daraus schliessen? Natürlich könnte man sagen, Kinder seien stärker mit dem magischen Denken verhaftet, mit jenem Denken, das den unbelebten Dingen ein Eigenleben zugesteht und sogar eine Seele verleiht. Das stimmt sicher bis zu einem gewissen Grad. Aber es ist wohl einfach auch so, dass Kinder ein weniger verfestigtes Realitätskonzept haben als wir Erwachsene. Dass ein Roboter lebt, ist für sie immerhin eine Möglichkeit, mit der zu experimentieren sich lohnt.

Experimentieren – ein weiteres Stichwort, das für die Gruppe von f18 von entscheidender Bedeutung ist. Parallel zu ihren Installationen werden nämlich Workshops zum Thema Robotik angeboten. Ganz bewusst werden dort nicht nur digital gesteuerte Roboter, sondern auch ganz einfache Konstruktionen mit analoger Technik gebaut. Analog, also nicht mit Computersteuerung, sondern mit einigen ganz einfachen Schaltern.

Die Gruppenmitglieder von f18 haben einige Erfahrung mit solchen Workshops: «Da kamen wir also als unrasierte Gestalten und haben mit Kids gearbeitet, die als Problemkinder galten, und dann waren sie es plötzlich nicht mehr … Wir haben ganz einfach Freude daran, anderen Leuten Kreativität zu vermitteln und freuen uns mit ihnen, wenn die kleinen Erfindungen, die wir mit ihnen machen, funktionieren. Das ist eine wichtige Motivation für uns. Wir sind eigentlich nicht pädagogisch, wir versuchen einfach, unsere Begeisterung weiterzugeben. Es gibt bei uns immer auch den grossen Eigennutz. Wir lernen auch dabei, wir verifizieren eigenes Wissen und haben durch diese Workshop-Situation die Möglichkeit zur Selbstreflexion. Ein solcher Workshop ist ein Realitätstest: Entweder sind unsere Teilnehmerinnen und Teilnehmer schon nach einer Stunde genervt, oder sie bleiben dran. Das ist eine wahnsinnig tolle und unmittelbare Feedback-Situation.»

Workshops [S. 88] sind ein wichtiger Schwerpunkt der Tätigkeit des Hamburger Kollektivs, und fast scheint es, dass der Spass umso grösser wird, je unterschiedlicher die Menschen sind, die daran teilnehmen. Ob eine Grossmutter mit ihrem Enkelkind mitmacht, ein zwölfjähriger Lego-Roboter-Enthusiast, ein Musiker oder eine Performance-Künstlerin – spannend ist es mit allen, und man lernt ganz offensichtlich auch voneinander. Hier wachsen auch Ideen für neue Projekte – Inspiration muss von überall her kommen.

DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM ROBOTER-KÜNSTLER STELARC

<<DER MENSCH IST EIN CYBORG>>

DER AUSTRALISCHE PERFORMANCE-KÜNSTLER STELARC IST VON DER IDEE BESESSEN, DEN MENSCHLICHEN KÖRPER MITHILFE VON ROBOTER-TECHNIK ZU VERBESSERN. ZU SEINEN SPEKTAKULÄRSTEN PROJEKTEN GEHÖRT DAS EXOSKELETON, DAS ER ZUSAMMEN MIT DEN HAMBURGER ROBOTER-KÜNSTLERN VOM INSTITUT f18 GESCHAFFEN UND 1999 AUCH IN DER SCHWEIZ GEZEIGT HAT.

SIE GELTEN ALS MASCHINEN-KÜNSTLER – WIE SEHEN SIE SICH SELBER?

Das Wort Maschinen-Künstler empfinde ich nicht als zutreffend. Ich sehe mich eher als Performance-Künstler. Technologie ist für mich ein Mittel, um die Möglichkeiten des Körpers zu erweitern. Der Mensch wird nämlich immer mehr zum Cyborg.

WAS MEINEN SIE GENAU MIT CYBORG?

In der Sciencefiction-Literatur ist ein Cyborg eine Kreatur wie Robocop oder Terminator II, ein Hybrid aus Mensch und Maschine. Das Anatomische wird bei diesen traditionellen Cyborgs mit dem Militärischen vermischt. Ein Cyborg ist ein Geschöpf, dessen Organe durch technische Komponenten ersetzt worden sind. Mit dem Muskel-Stimulations-System, das ich geschaffen habe, oder mit der Installation Fractal Flesh, welche das Internet als eine Art externes Nervensystem benutzt, habe ich die Cyborg-Idee verändert. Der Cyborg ist nun nicht mehr ein Körper, sondern ein System, eine Vielzahl von Körpern, die via Internet verbunden sind.

SIE HABEN BIS ZU DIESER DEFINITION IMMER WIEDER SPEKTAKULÄRE AUFTRITTE INSZENIERT ...

Ich habe in den Jahren 1976 bis 1989 Aufhänge-Aktionen gemacht: Ich habe mir Haken ins Fleisch getrieben und dann meinen Körper daran aufgehängt – in verschiedenen Positionen: vertikal, horizontal, umgekehrt. Die meisten dieser Aktionen führten wir ohne Publikum oder in ganz kleinen Galerien durch. Es geht mir nicht darum, ein Spektakel zu machen oder die Leute zu schockieren. Es war auch eine einzigartige Erfahrung. Schon in zehn oder zwanzig Meter Höhe konnte ich nichts mehr hören von der Stadt und vernahm nur noch die Geräusche des Windes und diese komischen Töne von der gespannten Haut mit den Haken im Fleisch.

BEI EINEM ANDEREN EXPERIMENT GING ES IN DIE UMGEKEHRTE RICHTUNG, NÄMLICH INS KÖRPERINNERE.

Ich kam auf diese Idee im Zusammenhang mit der dritten Skulptur-Triennale in Australien. Gefragt waren damals Skulpturen, die für ganz bestimmte Orte geschaffen worden waren. Ich habe eine Kapsel gebaut, die sich im Magen öffnen kann, die blinkt und Töne von sich gibt.

UND SCHLIESSLICH IST AUCH IHRE DRITTE HAND EINE ERWEITERUNG DER KÖRPERGRENZEN.

Die Dritte Hand ist auch eine Erweiterung des Körpers. Sie kann – so wie die anderen beiden

natürlichen Hände – unabhängig funktionieren. Ich kann sie über Muskelimpulse steuern, die ich zum Beispiel am Bein abgreife. Die Dritte Hand hat ein taktiles Feedback-System. Man könnte sie auch als eine Art Prothese bezeichnen. Die Auftritte mit der Dritten Hand waren für mich wieder eine extreme Erfahrung: Man sieht die Bewegungen des eigenen Körpers, ohne dass man diese Bewegungen selber veranlasst hätte, ohne dass man sie kontrollieren könnte. Diese Konstruktion wird ja mit elektrischen Impulsen gesteuert. Diese Impulse werden entweder bei meinem Körper abgegriffen – sie können aber auch vom Körper einer anderen Person stammen: Ich konnte das Gesicht der Personen sehen, die meine Bewegungen steuerten. Das erzeugt eine intime Beziehung. Es entsteht eine Bewegung ohne Erinnerung und ohne Wunsch.

DIE MATERIELLE, PHYSISCHE UND TECHNISCHE SEITE IST BEI IHREN INSTALLATIONEN IMMER SEHR ANSPRUCHSVOLL ...

Meine Experimente sind tatsächlich entweder physisch sehr anstrengend oder technisch enorm komplex. Sie erfordern Fachwissen ganz verschiedener Art, sei es auf dem Gebiet der Medizin, der Biotechnologie, der Computertechnik oder ganz allgemein des Maschinenbaus. Bei meiner Magen-Skulptur habe ich mit einem Juwelier und einem Spezialisten für mikrochirurgische Instrumente gearbeitet. Bei diesen Projekten ist die Form oftmals ein Resultat der gewünschten Funktion. Bei meiner Roboter-Gehmaschine Hexapod zum Beispiel gab es einen riesigen Unterschied zwischen der 3-D-Simulation und dem Gerät, das wir am Schluss gebaut haben. Es braucht immer eine grosse Arbeit und Anpassungen, um diese Visionen umzusetzen.

SIE ARBEITEN VIEL MIT SPEZIALISTEN. DABEI GIBT ES GAR NICHT SO VIELE LEUTE, WELCHE DIE GEWÜNSCHTEN KENNTNISSE UND FERTIGKEITEN HABEN. WIE FINDEN SIE DIESE LEUTE?

Das ist bei jedem Projekt anders. Die Idee für Exoskeleton [S. 20] hatte ich schon viele Jahre vor der Realisierung im Jahr 1998 in Hamburg. Als ich dann aber dort war, gab es diese ideale Kombination: Die Unterstützung durch die Kuratorin Eva Diegritz vom Kulturzentrum Kampnagel, die Zusammenarbeit mit dem Institut f18 und die Unterstützung durch die Pneumatik-Herstellerin SMC. All dies erlaubte uns die Realisierung des Projekts in nur sechs Monaten. Die Gruppe um das Institut f18 – mit der Unterstützung von Tom Diekmann – hatte bereits in der Vergangenheit Skulpturen mit pneumatischem Antrieb entwickelt. Das Projekt wäre ohne die Begeisterung und das Fachwissen dieses Teams nie möglich gewesen. Seither haben wir die Idee weiterentwickelt und zum Beispiel die Steuerung verbessert und mit neuen Bewegungen und Bewegungsfolgen experimentiert. Meine Projekte Hexapod und Muscle Machine bauen auf diesen neuen Erfahrungen auf. Ich konnte sie dank der Unterstützung der britischen Universitäten in Nottingham und in Sussex realisieren.

WAS WAR BEIM EXOSKELETON DIE SPEZIFISCHE HERAUSFORDERUNG, DIE ES ZU MEISTERN GALT?

Die Herausforderung bestand darin, eine sechsbeinige Laufmaschine zu bauen, die nicht nur ihr eigenes Gewicht, sondern dazu noch einen Menschen tragen konnte. Zudem sollte diese spinnenartige Maschine nicht nur geradeaus gehen, sondern sich auch zur Seite bewegen und sich im Stand drehen können. Wir hatten die Möglichkeit, eine 3-D-Simulation dieser Bewegungsabläufe zu entwickeln, dies half uns dann, die Unterstützung der Pneumatik-Firma SMC als Sponsor zu gewinnen. Auch die Frage der Steuerung musste gelöst werden: Es sollte ja eine Maschine gebaut werden, die eine 45 Minuten lange Choreografie bewältigen konnte! Dann spielte auch der Klang eine wichtige Rolle: Die Vorführung wurde von einer Sound-Performance begleitet, die auf dem mechanischen Klappern der pneumatischen Ventile, dem Zischen beim Entweichen der Luft und dem Klang der Roboterbeine auf dem Zementboden aufbaute. Diese Klänge begleiteten und verstärkten nicht einfach nur die Bewegungen, sondern sie halfen mit, den Zuschauer in einen akustischen Raum eintauchen zu lassen.

ICH KANN MIR VORSTELLEN, DASS SICH AUCH DIE S/M-SZENE FÜR IHRE ARBEIT INTERESSIERT.

Das trifft zu. Ich habe gerade unter den S/M-Leuten an der amerikanischen Westküste viele Anhänger. Aber mir geht es wirklich nicht um eine S/M-Erfahrung, sondern darum, herauszufinden, was ist der Körper, was ist die Idee des Geistes. Wenn wir die Haut durchstossen, dann ist die Haut nicht mehr einfach die Grenze des Selbst oder der Anfang der äusseren Welt. Der Körper erfährt eine Erweiterung.

ICH DENKE, DIESE IDEE HAT WEIT REICHENDE KONSEQUENZEN.

Mithilfe der Nanotechnologie wird es in Zukunft miniaturisierte Maschinen geben, die sich frei im Körperinneren bewegen können. Wir können den Körper so mit kleinen Robotern kolonialisieren. Diese Roboter würden zum Beispiel krankhafte Veränderungen aufspüren – seien es krebsartige Wucherungen oder verstopfte Gefässe. Heute gibt es ja einen riesigen Graben zwischen dem Wissen, das wir über den Körper haben und den effektiven Möglichkeiten. Das zeigt sich zum Beispiel beim Krebs. Ein internes Warnsystem könnte Veränderungen im Körper frühzeitig entdecken und viele dieser Störungen sogar selber beheben.

MAN WÜRDE JA MEINEN, DIE WISSENSCHAFTLER HÄTTEN ALL DIE DINGE, DIE SIE ALS KÜNSTLER BENUTZEN, LÄNGST AUSGEREIZT.

Auch in der Wissenschaft kommt man immer mehr davon weg, den menschlichen Körper als platonisches, cartesianisches oder freudianisches Konstrukt zu sehen. Diese Konzepte gehen davon aus, dass es im Inneren des Menschen etwas gibt, das ihn steuert. Das kann eine Art

Homunculus sein – bei Freud wird dann der Homunculus ersetzt durch die Idee vom Überich, von unterdrückten Gefühlen und so weiter. Wir müssen uns von diesen Ideen verabschieden, ohne gleich der Horror-Vision eines Frankensteinschen Körpers zu verfallen.

... UND STATTDESSEN WELCHE IDEE AKZEPTIEREN?

Heute glaubt niemand mehr, man könne einen Roboter mit einem grossen Gehirn und einem eingebauten Weltbild konstruieren. Stattdessen baut man viele kleine Roboter mit relativ wenig technologischem Aufwand, man schafft Systeme, die sich selber steuern. Die Roboter erfahren ihre Aussenwelt mit Sensoren. Die Sensoren sind damit ein Teil des Systems. Auf diese Weise können mit einem relativ einfachen Setup schon recht komplizierte Systeme und Verhaltensmuster entstehen. Auf den Menschen übertragen heisst das: Alles was wir sind, ist letztlich das Resultat von Interaktionen mit anderen Individuen. Das Geheimnis dahinter ist im System als Ganzem, nicht im Individuum.

DAS FÜHRT ZUR FRAGE: WAS IST DAS SPEZIFISCHE AM MENSCHEN?

Vorstellungen wie Seele oder Geist sind kulturelle Konstrukte. Man kann die Ideen eines Geistes in der Welt durch Interaktionen erklären. Wir haben einfach die Tendenz, unsere Ideen nach aussen abzubilden, zu projizieren. Geist ist ein kulturelles Konstrukt, nicht etwas, das per se schon existiert.

... UND DIE SEELE?

Ich glaube nicht, dass wir eine Seele haben.

WAS MACHT ALSO DEN MENSCHEN AUS?

Es ist nicht nur die Kodierung der Information in unseren Zellen oder unsere Chemie. Was uns einzigartig macht, ist die Technologie, die wir geschaffen haben. Wir haben zwei Hände, um damit Artefakte, Instrumente und Maschinen zu bauen. Technologie ist nicht etwas Fremdes, Anderes. Man kann Technologie und Körper nicht trennen. Technologie ist ein Teil des Menschen.

BARBARA BASTING

DER ANGRIFF DER MASCHINEN AUF DEN GENIEBEGRIFF EINE KURZE, LÜCKENREICHE GESCHICHTE

DIE GESCHICHTE DER ZEICHEN-ROBOTER BEGINNT IM 19. JAHRHUNDERT. MIT IHNEN STELLT SICH DIE FRAGE NACH DER AUTORSCHAFT VON KUNST, EINE FRAGE, DIE SICH IM ZEITALTER DER TECHNOLOGIE-ORIENTIERTEN MEDIENKUNST NOCH ZUGESPITZT HAT.

Die Geschichte der Kunst ist spätestens seit der Renaissance, das heisst, seitdem sie sich nicht mehr allein als Handwerk definiert, auch die Geschichte der Suche nach einem individuellen Ausdruck, nach einem Stil, einer Handschrift, nach dem Unverwechselbaren, Einmaligen, Subjektiven gewesen. Umso interessanter ist es, einmal all die Verfahren der Schematisierung, Automatisierung, Regulierung näher zu betrachten, mittels derer Kunstwerke hergestellt wurden. Ob nun ein Piero della Francesca in seinen Fresken von Arezzo Köpfe mit mehrfach verwendeten Schablonen malte oder ob gewisse Kompositionsschemata und Bildformeln (von der Kreuzigungsgruppe und der Beweinung Christi bis zur Odaliske) weitergereicht, repetiert und variiert wurden – Beispiele finden sich in jedem Museum.

Im 19. Jahrhundert wird durch die Mechanisierung des Handwerks eine Entwicklung eingeleitet, die auch für die Kunst Folgen haben wird. Der Franzose Joseph-Marie Jacquard (1752–1834) perfektionierte den mechanischen Webstuhl: Viel schneller als zuvor konnten nun komplizierte Muster und Rapports gewebt werden. Diese bis heute üblichen Jacquard-Muster wurden auf mit Lochkarten gesteuerten Webstühlen gewebt. Lochkartengesteuerte Systeme waren die Vorläufer des modernen Computers, und etwas verkürzt könnte man sagen, Jacquards Erfindung war auch der Beginn der automatisierten Produktion von vorprogrammierten Bildern.

Ähnlich wichtig für die neue Wertschätzung des individuellen, von «persönlichen» Spuren gekennzeichneten Bildes sind die revolutionären Entwicklungen in der Drucktechnik gegen Ende des 19. Jahrhunderts – etwa die Möglichkeit, Fotografien im Offsetdruck zu reproduzieren. Die Auflösung des malerischen Gegenstands im Impressionismus, die Emanzipation und starke Subjektivierung der Stile und Sujets später in der Moderne sind einige der bekanntesten künstlerischen Reaktionen auf die mechanisierte Bildproduktion.

Entscheidend in diesem Prozess der Erfindung von Bildwelten, die einerseits völlig neu waren und doch nicht völlig unabhängig von der im Alltagsleben dominierenden Logik der mechanischen, kontrollierten Produktion entstanden, war der Surrealismus. So führten die Surrealisten Experimente mit der «écriture automatique» durch. «Automatisch» hiess für sie paradoxerweise nicht mechanische Perfektion, sondern unkontrollierbare Spontaneität:

Es wurde versucht, den Schreibprozess von den Intentionen eines Autors abzukoppeln, um dadurch an tiefere Bewusstseinsschichten zu gelangen. Damit wollte man auch aus vorgespurten Sprach- und Denkkonventionen ausscheren.

Aus demselben Interesse heraus, das Bewusstsein und seine Kontrollmechanismen zu überlisten, wurde in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts versucht, mithilfe von Zufallsverfahren Bilder zu erzeugen. Marcel Duchamps Werk Drei Musterfäden von 1913 ist eines der berühmtesten Beispiele: Duchamp liess aus einem Meter Höhe drei je einen Meter lange Fäden auf eine Leinwand fallen und fixierte sie dann in ihrer zufällig entstandenen Form. Duchamp war nicht der Einzige, der solche Experimente durchführte. Auch in der Dichtkunst – etwa bei Gertrude Stein – und etwas zeitversetzt in der Musik, vor allem bei John Cage, wurden sukzessive entsprechende Verfahren der Integration von Zufall und Spontaneität für die Produktion von Kunstwerken erprobt. John Cage malte übrigens auch mithilfe von Zufallsverfahren. Jedenfalls lässt sich von da an eine Geschichte des mehr oder weniger gesteuerten Zufalls in der Kunst des 20. Jahrhunderts schreiben. Jackson Pollocks Schüttbilder (drip-paintings) sind ein besonders populäres Beispiel. Aber auch die kinetische Kunst der 60er Jahre kann man vor diesem Hintergrund verstehen: Es ging darum, ein Regel-Dispositiv zu schaffen und gleichzeitig unkalkulierbare Momente – das konnte neben dem spontanen Künstler der zum Mitschöpfer erhobene Betrachter sein – für die ästhetische Bildfindung fruchtbar zu machen.

Bei all diesen Versuchen unterlegt man dem Bild Gesetzmässigkeiten, um diese dann doch wieder ironisch oder spielerisch zu unterlaufen. Ein Problem bleibt dabei die Abgrenzung zu anderen Bildsorten: Sind diese Gesetzmässigkeiten zu mechanisch – eben wie Jacquard-Muster, Rapports oder Spielautomaten –, werden sie dem Kunstgewerbe, dem Design, der Naturwissenschaft, der industriellen Produktion zugeschlagen. Aber auch wenn sie übermässig zufällig wirken, werden sie meist nicht mehr als Kunst akzeptiert. Das belegen sehr schön die diversen, meist zur Gaudi des Publikums durchgeführten Experimente mit dem malenden Affen oder Jean Tinguelys Zeichenmaschinen, die vom Künstler unter anderem als ironische Demontage des Tachismus in den 50er Jahren erdacht wurden: Wenn das Gekritzel des Affen oder das Bild der Maschine genauso gut als Kunst wahrgenommen wird wie das intentionale, absichtsvoll geplante und geschaffene Kunstwerk eines Menschen, wozu braucht es dann noch den Künstler, diese Ausnahmeperson, die im 19. Jahrhundert zum Genie stilisiert wurde? Was unterscheidet die Dekoration – eben den industriellen Rapport, die Tapete – vom Kunstwerk? Worin unterscheidet sich eine mit dem Spirograf (ein Rädchensystem zum Zeichnen für Kinder) gezeichnete Rosette von einer freihändig gezeichneten Blume? Ist es am Ende nur die künstlerische Signatur eines mehr oder weniger bekannten Künstlers, einer Künstlerin, die den Unterschied macht? Aus urheberrechtlicher Sicht ist dem übrigens so.

Stellen wir die Frage anders: Welches Bild ist das interessantere und warum? Und welche kulturellen Prägungen und Vorurteile hinsichtlich des Charakters von Kunst bringen wir mit, die uns dazu veranlassen, ein Spirograf-Bild oder sonst ein zufallsgeneriertes Elaborat für Kunst oder Nichtkunst zu halten?

Man wird bei allen künstlerischen Versuchen Bemühungen entdecken, die Routine eines Automatismus oder technischer Gegebenheiten zu durchbrechen; sie zwar erst fruchtbar zu machen, sich dann aber auch wieder von ihnen zu verabschieden. Exemplarisch dafür ist eines der typischen, auf einem Rapport aufgebauten Werke von André Thomkins: Hier wird ein Grundraster, eine Art Arabeske, als Antrieb für fantasievolle Ausdeutungen verwendet. In dieser Spannung zwischen der Regel, dem gesetzten Modul und seiner Befragung oder Durchbrechung entsteht Kunst. Jedenfalls ist das die derzeit noch vorherrschende Konvention – Konventionen können sich ändern, aber dies geschieht meist nicht plötzlich.

Die Faszination, die von den Strukturen und Mustern ausgeht, die von Zeichenautomaten und Computern heute erzeugt werden können, ist gross; die Faszination von deren suggestivem Oberflächenzauber kann als spätes Erbe der Popkunst gelten. Dieser Zauber wirkt umso nachhaltiger, als inzwischen durch raffinierte eingebaute Zufallsgeneratoren und Routinedurchbrechungen, interaktive Elemente oder Feedback-Loops die menschliche Spontaneität in erstaunlichem Masse simuliert werden kann. Aber Künstler, die meist nach wie vor dem skizzierten Kunstsystem mit seinem Leitbegriff der Autonomie der Kunst und auch dem Kunstmarkt verpflichtet sind, werden versuchen, Verfahren zu entwickeln, die genau die Grenzen dieser Roboter aufzeigen.

Das äussert sich weniger in einzelnen Werken als in einer grundsätzlichen Bewegung der Kunst. Wenn sie derzeit verstärkt das malerische, das installativ-performative oder dokumentarische Element betont oder beispielsweise umfassendere pseudo- oder parawissenschaftliche Recherchen unternimmt, könnte man das als Strategien deuten, vom wie auch immer mechanisch erzeugten Bild so weit wie möglich wegzukommen. Zur Kunst gehört ein Element der kritischen oder spielerischen Auseinandersetzung mit dem Bestehenden, mit der «Realität» im weitesten Sinn. In der Skepsis des traditionellen Kunstbetriebs gegenüber Computerkunst

wird deutlich, wie zentral dieses Axiom weiterhin ist. Das Misstrauen gegenüber dem Mechanischen oder Technisierten in der Kunst, mit dem diese seit der Moderne systematisch spielt, hat seine Wurzeln in der Angst vor dem Angriff auf das Genieprinzip in der Kunst. Bemerkenswert dabei ist, dass bisher noch jeder Angriff auf das Genieprinzip dieses schliesslich gestärkt hat.

Aber gerade eine technologieorientierte Medienkunst schickt sich seit einigen Jahren an, dieses vorherrschende Axiom der kritischen Subjektivität auf neue Felder und Anwendungen zu übertragen und es auch ernsthaft zu hinterfragen. Mit dem Begriff technologieorientiert sind hier weniger die Videos oder generell Kunst-Installationen gemeint, sondern die Werke im Bereich der interaktiven Medienkunst. Hier ist nicht mehr das Bild das zentrale Resultat, es geht vielmehr darum, über die Prozesse beim Zustandekommen von Bildern oder ihre Verfügbarkeit nachzudenken. Ein Beispiel ist der Netart Generator von Cornelia Sollfrank, der vorhandene Bilder im Netz nach eingegebenen Suchbegriffen neu zusammensampelt. Aber auch die Roboter des Instituts f18, bei denen die interaktive Software und Mechanik das «eigentliche» Werk sind, kann man in diesen Zusammenhang einordnen. Bei solchen Projekten verändert sich die Rolle des Künstlers grundlegend: Er ist nicht mehr Produzent eines Artefakts, sondern seine Arbeit liegt wie beim Ingenieur in der Entwicklung einer Maschine oder einer Software, die die Arbeit automatisiert oder eben auch die Automatisierung reflektiert.

Das bedeutet eine radikale Abkehr nicht nur vom herkömmlichen Autorbegriff, sondern auch vom herkömmlichen Werk. Das Kunstwerk nach diesem Verständnis ist der Generator, der Erzeuger, der selbstständig oder im Dialog mit dem Menschen etwas hervorbringt, dabei führt er zugleich das Funktionieren dieses Erzeugungsprozesses vor, reflektiert es bestenfalls. Noch komplizierter gelagert ist der Fall von Künstlern wie Stelarc, die durch implantierte Maschinen- oder Computerteile herkömmliche Körperbilder und damit auch den Begriff des autonomen Subjekts, der dem vorherrschenden Kunstbegriff zugrunde liegt, radikal ad absurdum führen. Hier wird die philosophische Frage nach den Grenzen der Individualität mit Nachdruck gestellt.

Es wird interessant sein zu beobachten, ob diese Versuche der Formulierung eines neuen Kunstbegriffs einem traditionellen, subjektzentrierten Verständnis von Kunst eher wieder Auftrieb geben, so wie in der völlig durchtechnisierten, durchrationalisierten Gesellschaft das Hausgemachte oder die Handarbeit Marketing-Argumente geworden sind, oder ob hier allmählich ein Paradigmenwechsel, eine Ablösung eines älteren Kunstbegriffs durch einen neueren stattfindet. Die Frage im Moment zu beantworten, scheint allerdings ausgesprochen schwierig.

Mit der Tendenz des Kunstbetriebs, alle ästhetischen Experimente, die in seinem Umkreis unternommen werden, zu absorbieren und damit auch in ihrem kritischen Potenzial zu neutralisieren, muss weiterhin gerechnet werden.

Demgegenüber steht das neu erwachte Interesse der Natur- und Technikwissenschaften an ästhetischen Instrumentarien. Es ist auch eine umgekehrte Richtung der Aneignung denkbar: Ästhetische Artefakte, unter Mitwirkung von Maschinen erzeugt, sollen dazu dienen, die Potenz dieser Maschinen zu illustrieren. Die schöne Oberfläche hat dann eine beglaubigende, vermittelnde, publikumswirksame Funktion. Dies würde – nach der Instrumentalisierung der Avantgarde durch den Stalinismus und der westlichen Nachkriegsmoderne durch den Kapitalismus – das aktuellste Beispiel einer Indienstnahme der Kunst und ihrer ästhetischen Versprechungen für ausserästhetische Zwecke sein.

BARBARA BASTING IST KUNSTPUBLIZISTIN UND LEBT IN ZÜRICH.

DOMINIK LANDWEHR IM GESPRÄCH MIT DEM KLANG-KÜNSTLER ANDRES BOSSHARD

ROTIERENDE LAUTSPRECHER SCHLEUDERN KLÄNGE DURCH DIE LUFT

ER LIEBT DAS UNFERTIGE, ROHE, GROSSE, UND MANCHE SEINER INSTALLATIONEN STEHEN DESHALB IN DER FREIEN NATUR: ANDRES BOSSHARD GESTALTETE FÜR DIE SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02 AM BIELERSEE EINEN KLANGTURM UND EXPERIMENTIERT SEIT EINIGER ZEIT MIT EINEM GERÄT NAMENS ROTOBOSSOPHON.

DAS ROTOBOSSOPHON IST EIGENTLICH NICHTS ANDERES ALS EIN ROTIERENDER BALKEN, DER MIT LAUTSPRECHERN BESTÜCKT IST. UND IM NAMEN DIESER INSTALLATION LÄSST SICH UNSCHWER DER NACHNAME DES KÜNSTLERS ERKENNEN. WAS IST DIE KÜNSTLERISCHE IDEE HINTER IHREM ROTOBOSSOPHON?

Die Anregung für das Rotobossophon [S.72] kam durch einen Kinderkreisel, der mit sieben farbigen Lichtern bestückt war. Drehte man den Kreisel, so entstanden dekorative Muster, die sich je nach Drehzahl veränderten. Genau so etwas wollte ich auch mit Tönen machen: Wenn man Lautsprecher auf einem grossen Balken anbringt und diesen Balken nun horizontal oder vertikal rotieren lässt, dann entsteht klanglich etwas ganz Neues. Ähnlich wie die Lichter beim Kreisel lassen sich die einzelnen Lautsprecher nicht mehr genau lokalisieren. Die Töne werden nun eigentlich von einer grossen Fläche abgestrahlt, die mit der Rotation des Balkens beschrieben wird. Die Rotation ist dabei äusserst schnell: Der rund drei Meter lange Balken erreicht an seinem äusseren Ende Schallgeschwindigkeit …

... UND SCHLEUDERT TÖNE DURCH DIE LUFT ...

… eigentlich haben wir eine Klangschleuder entwickelt. Sie produziert Verzerrungen und Verwirbelungen. Die Töne beginnen zu fliegen. Das ist fantastisch und eigentlich auch ein bisschen unheimlich – und genau das ist die Idee dabei. Auch etwas Martialisches steckt dahinter: ein Rotor, der angreift. Auch das Bild der Windmühle ist wichtig für mich. Das Rotobossophon ist ein Zwischending zwischen Maschine, theatralischem Spielzeug und Musikinstrument.

DAS ROTOBOSSOPHON IST EINE EINZELANFERTIGUNG.

Im Moment ist es ein Prototyp. Aber mir schwebt eine ganze Familie von solchen Geräten in verschiedenen Grössen vor, vom Tischventilator bis zu einem Feld von Windmühlen. Der Name Rotobossophon soll Bilder wachrufen.

ES GIBT IN IHRER ARBEIT DIESEN HANG ZU GROSSINSTALLATIONEN. STICHWORTE DAZU SIND NEBEN DEM KLANGTURM FÜR DIE SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02, EIN STAUDAMMPROJEKT IN FUSIO (TESSIN) 1987, MONDECHO 1995 IM RAHMEN DER SALZBURGER FESTSPIELE, DIE KLANGBRÜCKE IN BERN 1990. DAS WAREN ALLES PROJEKTE, DIE GROSSE DIMENSIONEN HATTEN UND IM FREIEN STATTFANDEN.

Es geht mir nicht um die schiere Grösse, sondern um die Dimension. Schall soll Grenzen durchbrechen, unsere Vorstellung überwinden und wieder zurückkommen als Echo. Mit den Ohren erfahren wir unseren ganzen Lebensraum, und der ist gross. Ab einer bestimmten Distanz etwa wird die menschliche Stimme zum Murmeln, und auch wenn die Distanz grösser wird, verschwindet die Stimme nicht: Sie wird zu etwas, das ich akustischen Schatten nenne. Eigentlich ist die ganze Stadt voller akustischer Schatten. Viele unserer Töne sind ja für Innenräume gedacht, und das finde ich falsch. Ich möchte Töne wie Drachen aufsteigen lassen und von unten kontrollieren. So spiele ich mit den Sounds. Ich habe das auch schon ausprobiert und ein Mikrofon an einem Ballon hundert Meter über einem Konzert aufsteigen lassen.

ZURÜCK ZUM ROTOBOSSOPHON. ES IST ALLEIN VON DEN DIMENSIONEN HER SCHON EIN RECHTES UNGETÜM.

Die ganze Konstruktion wiegt ungefähr eine Tonne und ist mit der Radnabe eines Autos ausgerüstet. Die physische Präsenz entspricht ungefähr der eines kleinen Personenwagens. Eigentlich ist es eine einfache Maschine – aber sie ist sehr wuchtig.

IST ES SCHWIERIG LEUTE ZU FINDEN, DIE SO ETWAS VERRÜCKTES BAUEN KÖNNEN?

Ja, das ist schwierig. Ohne die Erfahrung des Instituts f18 wäre das nicht gegangen. Es braucht das künstlerische Verständnis, aber auch viel Erfahrung in der Mechanik. Ich muss mit Leuten arbeiten, die mit einem Volvo-Motor genauso umgehen können wie mit einer Nähmaschine. Wer die Kräfte, die dabei wirken, nicht versteht, kann auch nicht künstlerisch damit umgehen.

HABEN SIE EINE AFFINITÄT ZUM ROBOTER?

Ich habe keine spezielle Affinität zum Roboter an sich. Ich liebe generell Prototypen. Sie sind immer unfertig und haben eine gewisse Poesie. Was mir gefällt, ist der absurde Charakter, das Szenische. Mir gefällt das Unfertige, Rohe. Ich brauche das Offene, das ist auch in meinen Installationen so, denn ich bin am liebsten draussen.

SIE ARBEITEN AUF DER EINEN SEITE MIT HIGHTECH – DAZU GEHÖREN HOCHMODERNE LAUTSPRECHER –, ABER AUF DER ANDEREN SEITE EXPERIMENTIEREN SIE AUCH MIT SCHROTT.

Mir geht es um den Alltag und um alles was darin klingt. Dazu gehört auch der Klangabfall. Das ist mir mindestens so wichtig wie die hoch entwickelten Dinge. Ich liebe kleine Klanggeräte. Handys, die zirpenden Chips von billigem Spielzeug. Den Gegensatz zwischen einer ausgebildeten Opernstimme und einem Soundchip finde ich spannend, genauso wie das hörbar gemachte Mondecho. Die technischen Medien erlauben eine Verschachtelung dieser Klänge wie in einem Labyrinth, das voller heimtückischer Fallen und Missverständnisse ist. Ich sehe dieses Medienlabyrinth nicht nur als Wunschmaschine – wir sind da hineingeraten und suchen einen Weg …

DOMINIK LANDWEHR

TECHNIK, WISSENSCHAFT, KUNST UND EIN SOZIALES EXPERIMENT
DIE ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER INDUSTRIEQUARTIER

KUNST, WISSENSCHAFT UND TECHNIK FLIESSEN IN DEN ARBEITEN DER ddd-ERFINDERWERKSTATT IM ZÜRCHER INDUSTRIEQUARTIER ZUSAMMEN. DAS PROJEKT IST AUCH EIN SOZIALES EXPERIMENT.

Die Umgebung könnte passender nicht sein: Vor dem Haus rauscht der Verkehr auf einer mehrspurigen Strasse, im Nebenhaus befindet sich das Tramdepot, und gleich vis-à-vis entsteht die postmoderne Wohnüberbauung Puls 5. Die ddd-Werkstatt (D ist der Anfangsbuchstabe der Namen der drei Gründer) im Zürcher Industriequartier. Die Sitzgruppe, in der wir unser Gespräch beginnen, stammt nicht aus dem Designerladen, sondern eher aus dem Brockenhaus. Gemütlich ist es hier, inspirierend, informell. Fünf Männer arbeiten in zwei Werkstatträumen, die gleichzeitig als Büro, Sitzungszimmer und Kaffee-Ecke dienen. Zwischen Computern, Messgeräten, Kompressoren und Bohrmaschinen sind angefangene Projekte zu entdecken. Was dereinst aus ihnen werden soll, ist dem uneingeweihten Besucher vorerst noch ein Rätsel.

Aber manchmal helfen allein die Namen schon weiter – so etwa beim Hüpf-Roboter, der Stumpi heisst. Ein einfaches Gestell mit zwei Gelenken – versetzt man sie in Schwingung beginnt sich die Konstruktion zu bewegen, in der Horizontalen und in der Vertikalen: Das eine Gelenk ermöglicht eine Pendelbewegung in der Vertikalen, gleichzeitig schwingt der feine Balken, der entfernt an eine Schulter erinnert, hin und her. Schöpfer von Stumpi [S.84] ist der Physiker Raja Dravid. Er ist einer der drei Gründer der ungewöhnlichen Werkstatt und Mitarbeiter des Zürcher Roboter-Forschers Rolf Pfeifer. Für diesen und sein Artificial Intelligence Lab an der Universität Zürich hat er diesen Roboter auch entwickelt. «Schnell, einfach und billig» müssen die Konstruktionen sein, erklärt Dravid im Gespräch: «Wir konstruieren einen Prototypen, besprechen die Resultate mit unseren Kunden und Auftraggebern und entwickeln dann weiter.» Stumpi ist vorerst ein wissenschaftliches Projekt und hat bereits internationale Anerkennung erhalten. Typisch für die Kultur der ddd-Werkstatt sind auch die Zukunftsvisionen für Stumpi: Zunächst soll die Auftragsarbeit für die Universität abgeschlossen werden, danach könnte man sich aber auch vorstellen, aus Stumpi ein Kinderspielzeug zu entwickeln.

Das Projekt ddd-Werkstatt verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz. Er entstand in den Köpfen des Pädagogen Franz Danz und des Physikers Raja Dravid. «Lösungen entstehen oft, wenn Personen von verschiedenen Perspektiven aus eine Frage anschauen», erklärt Danz. Und entsprechend vielfältig sind auch die Tätigkeitsfelder der Werkstatt: Wissenschaft, Technik, Unterhaltung und Kunst – wobei die Grenzen zwischen diesen Gebieten fliessend sind.

So etwa beim Projekt Flying Jellyfish: eine Art Baldachin, der sich im Takt von Techno-Rhythmen bewegt. Entwickelt wurde er ursprünglich, um eine ungewöhnliche Anwendung für die Kohlefaserschläuche, so genannte Luftmuskeln, des Industriekonzerns Festo zu finden. Raja Dravid erläutert: «2002 führten wir diese Konstruktion zum ersten Mal vor. Nun interessiert sich sogar die European Space Agency (ESA) für dieses Projekt.»

Die ddd-Werkstatt erhält unter anderem Geld aus einem Arbeitslosen-Projekt. Einer der Arbeitslosen, die hier arbeiten, ist der Zahntechniker Cleo Cavazutti. Er tüftelt gerade an einer Lösung für die Augen eines humanoiden Roboters. Geld kommt aber auch von einem Sponsor aus der Industrie: vom Pneumatik-Spezialisten Festo, Hersteller der erwähnten Kohlefaserschläuche.

So gesehen ist die ddd-Werkstatt ein richtiges Zukunftsprojekt. Es lebt dank dem fruchtbaren Zusammenwirken von Energien aus Industrie, Wissenschaft und Kultur.

KAI OLIVER ARRAS

WÜNSCHE AN EINEN VIELSEITIGEN HELFER
ROBOTER IN AUSSTELLUNGEN

700 000 MENSCHEN HABEN DIE AUSSTELLUNG ROBOTICS BESUCHT, DIE IM RAHMEN DER SCHWEIZER LANDESAUSSTELLUNG EXPO.02 GEZEIGT WURDE. UND AUCH EIN WORKSHOP FÜR AUSSTELLUNGSMACHER UND MUSEUMSVERANTWORTLICHE STIESS AUF GROSSES INTERESSE.

Stundenlange Wartezeiten schreckten nicht ab: 4500 Besucher strömten Tag für Tag in die grosse Robotik-Ausstellung Robotics, die 2002 im Rahmen der Schweizer Landessausstellung Expo.02 auf der Arteplage Neuenburg zu sehen war. Viele von ihnen liessen sich auf die nicht immer ganz unbeschwerliche Interaktion mit den zehn Ausstellungs-Robotern ein. Verantwortlich für den viel besuchten Pavillon war eine Gruppe von eingeschworenen Robotik-Enthusiasten der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL).

Begleitet wurde die Ausstellung von einem Workshop, bei dem Fachleute aus Europa, den USA und Japan ihre Erfahrungen austauschten. Es trafen sich Robotik-Spezialisten, Museumsleute, Ausstellungsmacher und Designer, und für einmal ging es nicht um rein wissenschaftliche Fragen, sondern um Probleme der Vermittlung. Das Thema war : Roboter in Ausstellungen.

Die Themen der Workshop-Beiträge spannten einen Bogen von kurzen Einsätzen mit nur einem Roboter über permanente Installationen bis zu Massenausstellungen mit 72 Fahrzeugen. Die technischen und szenografischen Anforderungen variieren offensichtlich mit der Anzahl der eingesetzten Roboter, mit Dauer, Art und Thema der Ausstellung. Einsatzorte von Ausstellungs-Robotern waren Museen für Technik, Naturgeschichte, Antike Kultur, Kommunikation und Kunst, Messen sowie National- und Weltausstellungen. Eine Erkenntnis aus diesem Workshop: Die Ausstellungsmacher wünschen sich vor allem einen Roboter als Ausstellungsführer. Allerdings kann ein Roboter in Ausstellungen auch andere Aufgaben übernehmen und als Animateur, Unterhalter, Fotograf nützlich sein, er kann als mobiles Artefakt dienen, Demonstrationen übernehmen etc.

Die Motivation für die Forschung, an Robotik-Projekten im Rahmen von Ausstellungen teilzunehmen, ist durchaus auch eine eigennützige, dabei sind die Anforderungen an solche Roboter-Helfer in verschiedener Hinsicht sehr hoch. So erlaubt der Einsatz eines Ausstellungs-Roboters die Verifikation wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Realität in einem Masse, wie es in keiner Laborumgebung jemals möglich wäre. Und der Roboter befindet sich immer unter den Augen des Fachpersonals. Zudem sind die Menschen als Besucher einer Ausstellung gewöhnlich grosszügiger als in den eigenen vier Wänden. Fehlfunktionen oder Ausfälle bleiben unter Umständen unbemerkt oder können gar Teil der Botschaft sein.

Die zehn Roboter der Ausstellung Robotics der Expo.02 waren hauptsächlich mit Führungen betraut, hatten aber auch die Aufgabe, Besucher zu fotografieren und zu unterhalten. Dies geschah zum Beispiel mithilfe einer interaktiven Musikbox oder mit einem Roboter-Poeten. Robotics war eine Ausstellung über Roboter als Maschinen, die von der Hilfskraft in der Fabrik über das Haustier in den eigenen vier Wänden bis zur Prothese im eigenen Körper dem Menschen immer näher kommen und mit ihm physische und psychische Räume teilen. Szenografisch war es den Autoren des Konzepts wichtig, eine glaubhafte und transparente Darstellung der heutigen Robotik zu geben, ohne in eine pädagogische Technikschau zu verfallen.

Der Robotics-Pavillon, die bisherigen Arbeiten mit Ausstellungs-Robotern und neuere Arbeiten im Bereich Roboter-Kunst erlauben eine Reihe von Beobachtungen, die im Rahmen einer Studie gesammelt und ausgewertet wurden. Eine wichtige Frage war dabei etwa, in welchem Medium die Interaktion zwischen Mensch und Maschine ablaufen soll, denn die Sprachverständlichkeit war mitunter schlecht. Auch dem Aussehen der Roboter kommt eine wichtige Rolle zu: Je menschlicher ein Roboter aussieht, desto mehr menschliches Verhalten wird von ihm auch erwartet. Als problematisch erwies sich die ganz banale Frage nach der Geschwindigkeit der Interaktion: Die Expo-Roboter waren oft einfach noch zu langsam. Ganz entscheidend für die Zukunft von Robotern in Ausstellungen ist die Wirtschaftlichkeit ihres Einsatzes. Die hohen Kosten dürften sich einstweilen noch hindernd auf eine weitere Verbreitung auswirken. Erfreulich ist, dass mutwillige Zerstörungen, Vandalismus also, ein kleineres Problem darstellen als vor Beginn der Ausstellung befürchtet worden war.

Aus diesen Feststellungen ergeben sich ganz einfache Folgerungen: Die Roboter müssen natürlich noch viel besser werden. Bis dies aber erreicht ist, heisst die Devise: Weniger ist mehr. Was nützt es, einen Roboter als sprechenden Ausstellungsführer einzusetzen, wenn das Publikum nicht in der Lage ist, der Roboter-Sprache zu folgen?

Dennoch können Roboter als neue Medientechnologie verstanden werden. Ihr Einsatz im Ausstellungskontext und insbesondere die Domäne der Mensch-Roboter-Interaktion sind noch junge Gebiete. Die Formbarkeit des Mediums, seine Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit im Feld sind zwar noch eingeschränkt, gleichzeitig eröffnen sich durch Roboter aber neue gestalterische Möglichkeiten.

Schliesslich zeigen alle bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiet, dass Roboter in Ausstellungen ein Erfolg beim Publikum sind – nicht nur bei den einfach zu begeisternden Zielgruppen

wie Technikinteressierte oder Kinder. In der Ausstellung Robotics, die von fast 700 000 Besuchern gesehen wurde, ergab eine Umfrage unter über 2 000 Teilnehmern, dass 87 Prozent die Ausstellung als sehr gut oder gut beurteilten. Dies ist für ein Pionierprojekt – Robotics war die erste Massenausstellung mit wirklich autonomen Robotern – bei einem Besucherfluss von 400 Personen pro Stunde und im Expo.02-Vergleich ein erfreuliches Ergebnis.

Roboter im Ausstellungs- und Kunstkontext stehen am Anfang einer spannenden Entwicklung. Der Anspruch muss sein, die Eigentümlichkeiten des Mediums zu ertasten und sich zunutze zu machen, Roboter als Roboter zu verstehen und sie nicht in stereotype Hüllen zu verpacken. Ausserdem müssen nachhaltige künstlerische Umsetzungen gefunden werden, die über die rein spielerische Ebene hinausgehen.

Heute sind Roboter für den Ausstellungsmacher, Kurator oder Künstler meist nur über den Ingenieur zugänglich. Dass sich das ändert, ist nur eine Frage der Zeit – vorausgesetzt, es kommt auch weiter zu fruchtbaren Begegnungen über die Grenzen der Disziplinen hinweg.

KAI OLIVER ARRAS IST INFORMATIK-INGENIEUR UND WAR PROJEKTLEITER DER EXPO.02-AUSSTELLUNG ROBOTICS. SIEHE DAZU AUCH DEN HINWEIS IN DER BIBLIOGRAFIE IM ANHANG.

INSTITUT f18

DAS UNKONTROLLIERBARE STEUERN
EIN BLICK INS TECHNISCHE INNENLEBEN

DAS INNENLEBEN DER KONSTRUKTIONEN DES INSTITUTS f18 IST KEIN GEHEIMNIS: MANCHE ERFINDUNGEN ARBEITEN REIN ANALOG UND SIND MIT EINFACHEN SCHALTERN UND SENSOREN AUSGERÜSTET, BEI VIELEN SPIELEN ABER ELEKTRONIK UND COMPUTERTECHNIK EINE WICHTIGE ROLLE.

Schon bei den ganz frühen Arbeiten des Instituts f18 ergab sich die Notwendigkeit, über Steuergeräte zu verfügen, um die oftmals komplexen Abläufe der Maschinen zu kontrollieren. So entstand im Laufe der Zeit ein Steuergerät, das auf den Namen f18-Rechner getauft wurde.

EXOSKELETON [S.20] UND DER f18-RECHNER

Die Grundlagen für den f18-Rechner wurden 1998 bei der Entwicklung des Roboters Exoskeleton für den australischen Performance-Künstler Stelarc erarbeitet: Es mussten die Möglichkeiten geschaffen werden, 40 Pneumatikventile zu steuern und zahlreiche Schalter abzufragen. So entstanden zunächst zwei handverdrahtete Prototypen, die Ende 1999 durch eine Platinenversion ersetzt wurden. Letztere war mechanisch erheblich robuster und vor allem leichter zu reproduzieren.
Dieser stetig weiterentwickelte Steuerrechner bildet die Basis vieler eigener Projekte und Auftragsarbeiten. Er basiert auf Mikrocontrollern der Firma Atmel und stellt 20 Leistungsausgänge sowie 8 Eingänge für Kontakte zur Verfügung; darüber hinaus ist über die herausgeführten Mikrocontrollerports weitere Zusatzhardware anschliessbar. Durch Kaskadierung lässt sich die Zahl der Ein-/Ausgänge vervielfachen. Es sind Schnittstellen für RS232, Midi sowie DMX verfügbar. Die neueste Version stellt zwei H-Brücken-Ausgänge zum direkten Anschluss von Gleichstrommotoren bereit und ist hiermit gut für kleine bis mittlere Robotik-Plattformen geeignet.

ZEICHEN-ROBOTER [S.30]

Als Beispiele für die Verwendung des f18-Rechners seien hier die neuen Ausführungen der Zeichenspinne und die Testplattform genannt. Bei den Spinnen werden nur die Motorausgänge und Schalteingänge für die Fühler immer benötigt, Leistungsausgänge nur bei den Versionen mit Stifthebemechanik. Das Gleiche gilt für die serielle Schnittstelle, sie ist nur bei Vorhandensein eines Funkmoduls bestückt.

ROBOTIK-PLATTFORM [S.58]

Bei der Testplattform liegen die Verhältnisse im Wesentlichen gleich, es gibt hier jedoch Zusatzhardware zum Anschluss des Ultraschall-Entfernungsmessers mit Drehservo, des Luftdruck-Kollisionserkenners, eines Beschleunigungssensors, eines Funkmodems und zweier

Radumdrehungssensoren. Mit letzteren ist unter anderem eine elektronische Achse ausgestattet, eine Regeleinrichtung, ohne die es praktisch unmöglich wäre, eine Plattform mit zwei unabhängigen Motoren wirklich geradeaus fahren zu lassen.

ROTOBOSSOPHON [S.72]

Ein Gegenbeispiel stellt das Rotobossophon dar, bei dem nur ein einziger, dafür aber erheblich leistungsstärkerer Motor mit entsprechender Stromaufnahme gesteuert werden musste und auch durch die sonstigen Erfordernisse das übliche Verhältnis von benutzten Funktionen des f18-Rechners und individueller Zusatzhardware praktisch umgekehrt war. Deswegen wurde hier die komplette Steuerung als Unikat handverdrahtet hergestellt.
Die Urversion der Zeichenspinnen war ebenfalls mit einer handverdrahteten Steuerung aufgebaut, die aber bereits auf dem später für Exoskeleton und den ersten f18-Rechner verwendeten Mikrocontroller basierte.

DIE IKIT-INSTALLATION [S.46]

Die Roboter der Installation ikit basierten zum einen wieder auf dem f18-Rechner, der hier das Einlesen der Sensoren und die Motoransteuerung übernimmt, benötigten allerdings noch Unterstützung fürs Verhalten. Der Begriff Verhalten, der Gruppen von Aktions- oder Reaktionsmustern von Lebewesen bezeichnet, wird auch in der Robotik verwendet. Dieses Verhalten wurde auf das so genannte 6270er Board programmiert, das in den 70er Jahren von Fred Martin am MIT entwickelt wurde und an der TU Hamburg als Lernmittel verwendet wird.
Die Sensordaten wurden analysiert und entsprechende Fahrbefehle via serieller Verbindung per proprietärem Protokoll zurück an die f18-Rechner geliefert.
Eine wichtige Rolle bei der Installation ikit spielt auch das über zwei Meter hohe Display, das mit 512 handelsüblichen Glühlampen ausgerüstet ist. Alle diese Lampen sind dimmbar und können einzeln über Midi angesteuert werden. Midi ist eigentlich ein technisches Protokoll aus den 80er Jahren, das Steuerdaten für elektro-akustische Musikinstrumente beschreibt. Es ist in der Welt der elektronischen Musik ein Standard und ermöglicht es, elektro-akustische Instrumente wie Keyboards, Synthesizer und elektronische Orgeln mit einem Computer anzusteuern. Die Steuerelektronik kann auch für andere Lichtinstallationen eingesetzt werden. Die Verwendung von Midi als Datenübertragungs-Protokoll ermöglicht einen Betrieb mit beliebiger Midi-fähiger Software. Auf dem Display können Grafiken, Laufschriften und Videobilder dargestellt werden.

MOVING BOX [S.12]

Die moving box beruht auf einer simplen Umpol-Schaltung. Die zwei Stirnseiten der Kiste sind mit je einem Schalter belegt. Sie sind beweglich gelagert und werden durch einen Motor bis zu einem Winkel von etwa 30 Grad verstellt. Bei jeder Bewegung wird die Box mit einem Stempel leicht angehoben. Damit wird eine eigentümliche Vorwärtsbewegung der Kiste erreicht. Wird ein Schalter durch ein Hindernis ausgelöst, wird der Motor umgepolt, und die Richtung der Bewegung der Box wechselt.

GOLDFISCH-DISCO [S.78]

Die Goldfisch-Disko basiert auf einem ähnlichen Prinzip wie die Displaysteuerung: Videosignale werden digitalisiert, die Daten einer Grauwertanalyse werden in Midi-Daten gewandelt, die an einen weiteren Rechner gesendet werden. Dort können sie durch Anwendungen wie Reaktor, Max, PD oder Ähnliches in Klang gewandelt werden.

MIDI-REGAL [S.16]

Das Midi-Regal basiert ebenfalls auf dem f18-Rechner, der kaskadiert auf 40 Ausgänge kommt, die wiederum mit Leistungsrelais ausgestattet sind, um auch leistungsintensivere Geräte ansteuern zu können. So werden bis zu 40 Einzelgeräte aus dem täglichen Leben, wie beispielsweise Mixer, Bohrer und Plattenspieler über einen Musik-Sequencer angesteuert und so quasi zu einer Art Geräte-Orchester.

ROLF PFEIFER

BUILDING ROBOTS – TRIAL AND ERROR

Robotics is fun! To unleash the creativity necessary to develop new ideas, to promote technological innovation and advancement, people must be willing to play and "just try it", says Rolf Pfeifer, head of the Artificial Intelligence Lab at the University of Zurich. The most important goal of Rolf Pfeifer's research is to create an atmosphere where work is fun and people can be creative and learn on the basis of trial and error. Building robots is fun and you learn a lot. And something useful may be developed in the process, even if it's just a toy – or rather, even if it's something so wonderful as a toy. Robots are also very useful in bringing down barriers between the different sciences, or between scientists of different cultures; but also in bringing down barriers between the generations, parents and their children. Finally, robots can be designed, not just programmed. Scientific ideas must sell, and to sell they must be attractive. Design is artistic and creative and can, in turn, generate new technological ideas. The robots in this book do not only reflect what is happening in the world of science, design, technology and our society, but they also offer an opportunity for a new personal experience.

DOMINIK LANDWEHR

A GLIMPSE INTO THE WORLD OF HAMBURG ART GROUP INSTITUTE f18

In an old storage building lodged between industrial ruins in the port of Hamburg, made obsolete by technological change in the shipping industry, a group of young German artists builds robots. Institute f18 constructs works of art partly from scrap, castaways of the computer industry, but also uses new materials, as in the case of Exoskeleton [P.20], built for Australian performance artist Stelarc. Exoskeleton, a spider-like robot programmed to move on six legs, is steered by the artist standing on a platform in the middle of the beast. Small microphones attached to the joints and pneumatic devices reinforce clicking and hissing sounds during the performance. Another robot installation named ikit [P.46] was developed for a project for young people in 2000: on a warm summer night, yellow boxes moving on wheels interacted with visitors in a park near Zurich and projected some visual results of these encounters onto a light bulb display. Mostly children, grimacing and hopping up and down in front of these boxes, tried to attract the attention of the robots. For the artists of f18, inspiration has many sources. "We learn from the reactions of the public and also from our robots when they malfunction."

AN INTERVIEW WITH STELARC

"MAN IS A CYBORG"

In an interview Australian performance artist Stelarc explains the background of his artistic program which began 25 years ago: He states that our hands are technology. We use them to build artefacts, instruments, machines. The human body and technology cannot be separated. You can use technology to extend the capabilities of the human body. In Exoskeleton [P.20] Stelarc moved his arms to steer a six-legged walking machine through a choreographed performance. His Third Hand moves independently of his natural hands, actuated through muscle impulses like a prothesis. For Fractal Flesh, Stelarc developed a touch-screen interfaced muscle stimulation system that can steer the body through remote access using the internet like an external nervous system. Thereby Stelarc takes his idea of cyborg further, beyond the body, and applies it to a system.

BARBARA BASTING

A BRIEF HISTORY OF DRAWING ROBOTS

Throughout history, the classical understanding of art has been challenged repeatedly, e.g. with the advent of automatic drawing machines or new printing techniques. The unease caused by technical elements in modern computer art is rooted in the fear that the artist's individuality, the principle of artistic expression is at risk. So far, every challenge to this principle has, however, simply served to reinforce it, writes Zurich-based art specialist Barbara Basting.

But today, interactive media emphasize the process of creation, not its result, a radically new idea of art. Here the work of art is the act of generating something, either independently or interactively. Artists like Stelarc carry this idea further and challenge the classical idea of the human body and thus of an autonomous subject by implanting into it pieces of machinery and computer components. Will this new understanding of art establish itself in the future or will the more traditional ideas on the subject prevail?

AN INTERVIEW WITH SOUND ARTIST ANDRES BOSSHARD

DISTORTED SOUND WHIRLING THROUGH SPACE

This sound artist prefers large installations that can be displayed outside. For the Swiss national exhibition Expo.02 he designed a sound tower. But it is not sheer size, it is the aspect of dimension – sound breaking through limits, reaching beyond our imagination and returning as echo – that fascinates him. He plays with sounds, wants to fly them like a kite and control them from below. His latest invention ist called Rotobossophon [P. 72]: A rotating beam with loudspeakers attached to it, a new type of musical instrument that produces distorted and whirling sounds, that are dispersed and begin to fly. The idea is to produce fantastic sounds that are also a bit spooky. The inspiration for this idea came frome a child's toy, a top with colored lights that creates decorative patterns changing with the speed of rotation. The instrument weighs about a ton and was built by f18 institute. The machine is heavy and simple but nevertheless artistic and mechanical skills were necessary to build it. It is a unique piece. Andres Bosshard generally likes prototypes, the fact that they are unfinished and raw.

DOMINIK LANDWEHR

TECHNOLOGY, SCIENCE, ART AND A SOCIAL EXPERIMENT – AN INVENTOR'S WORKSHOP IN ZURICH'S INDUSTRIAL AREA

Educational specialist Franz Danz and physicist Raja Dravid, a former student of Rolf Pfeifer of the Artificial Intelligence Lab of Zurich University developed the idea of the workshop "ddd-Werkstatt". Franz Danz believes that "solutions are often found, when different people look at a problem from different angles". Not surprisingly, the "ddd-Werkstatt" projects draw on input from the sciences, technology, entertainment and art, flowing together freely. Raja Dravid may redesign his hopping robot, originally developed for Rolf Pfeifer's Artificial Intelligence Lab, and market it as a toy.
The "ddd-Werkstatt" is partly financed by a project for the unemployed. This explains the presence of a dental technician, who is working on a set of eyes for a humanoid robot. Other sponsors include industrial enterprises such as the German company Festo. The producer of pneumatic devices is mainly interested in finding new applications for its fluidic muscle – an application based on a hose that acts like a pneumatic cylinder. The "ddd-Werkstatt" is a futuristic project: input from various people and institutions result in innovative and unusual products.

KAI OLIVER ARRAS

DEMANDS ON A MULTIFUNCTIONAL ASSISTANT – ROBOTS IN EXHIBITIONS

700 000 people visited the Robotics exhibit, which was shown at the Swiss national exhibition Expo.02. Ten robots were present, mostly employed as exhibition guides, but they also photographed visitors and entertained them as interactive music boxes or robot poets. Experts from Europe, Japan and the United States met for a workshop to discuss the role of robots in a wide spectrum of exhibitions ranging from technical, art and natural history museums to world exhibitions: Probably robots are most useful as guides. Still unresolved is the question as to which medium of interaction between humans and machines is best, because the robots at Expo.02 were difficult to understand and spoke too slowly.
The simple conclusion is that exhibition robots must be constructed much better and still be affordable. The concept of interaction between humans and robots is still very new and not highly developed, but this also leaves ample room for creative potential. Our experience so far with robots in exhibitions shows that they are a great success with visitors – not just technology freaks and children, but the public at large.

JAN CUMMEROW

Geboren 1970 in Kiel. Lebt und arbeitet in Hamburg. Künstlerische Arbeiten: 1990 Memento, Installation einer überdimensionalen Sanduhr an einer Steilküste der Ostsee. 1993/94 verschiedene Arbeiten mit elektronischer Musik. 1998 Denkwerk-Maschine. 1995 baute er die moving box, die auch Teil der Installation von playground robotics ist. Seit 1997 Mitarbeit beim Institut f18. Dort war er beteiligt an der Konstruktion der Roboterhand Manipulator für den australischen Performance-Künstler Stelarc.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

STEFAN DOEPNER

Geboren 1966 in Bremen. Studierte in Bremen Malerei und Experimentalfilm und arbeitet seit Mitte der 80er Jahre im Bereich intermediale Kunst. Doepner war einer der Gründer des Instituts f18. Er arbeitete 1992 mit am Documenta-Projekt Van Gogh TV und konzentrierte sich ab Mitte der 90er Jahre auf den Bereich Robotik und Kunst. In diesem Kontext entstanden unter anderem die Robotik-Konstruktionen Exoskeleton und Movatar (in Kooperation mit dem australischen Künstler Stelarc) sowie diverse Konzepte für Workshops und Lectures im Bereich Robotik, Kunst und Musik.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

JOACHIM SCHÜTZ

Geboren 1969 am Fusse der Schwäbischen Alb. Beschäftigt sich seit 1982 auf verschiedene Arten mit Popkultur. 1989 erste Veröffentlichung als Musiker. Seit 1992 Tontechniker. Joachim Schütz produziert Musik für Tonträger und Filme, aber auch für Installationen. Sein besonderes Interesse gilt den Interfaces, den Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine.

WWW.f18INSTITUTE.ORG

GWENDOLIN TAUBE

Geboren 1971 in Essen. Freie Künstlerin seit 1995. 2003 Abschluss als Fachinformatikerin. Seit 1996 kooperiert sie mit der Künstlergruppe Institut f18 – Mitarbeit bei der Koproduktion Exoskeleton mit Stelarc. Entwickelt seit 2001 Konzepte für Workshops im Bereich Robotik, Kunst und Musik, die unter anderem im Rahmen von Projekten des Migros-Kulturprozents in den Jahren 1999–2003, beim Schweizer Medienkunstfestival Viper in Basel 2002 und beim Stuttgarter Filmwinter 2004 zu sehen waren.

WWW.f18INSTITUTE.ORG – WWW.FRAUTAUBE.DE

LARS VAUPEL

Geboren 1962 in Hamburg. Studium der Elektrotechnik. Arbeitet als Programmierer und freier Künstler in Hamburg. Lars Vaupel kam über die Gruppierung Freunde der Mechanik und Musik zum Institut f18 und gehört zu dessen Gründern. Er beschäftigt sich mit der technischen Seite der Installationen und entwickelte diverse Steuerungen, so auch für das Exoskeleton von Stelarc. Vaupel gestaltet aber auch eigene Projekte wie beispielsweise die spinnenartigen Mal- und Zeichen-Roboter.

WWW.F18INSTITUTE.ORG

ANDRES BOSSHARD

Geboren 1955 in Zürich. Studium von Musik (Querflöte) und Kunstgeschichte. Der Künstler realisierte 1987 sein erstes Grossprojekt, Staudamm in Fusio im Kanton Tessin, 1990 folgte die Klangbrücke Bern. Internationale Konzerttourneen, permanente Klanginstallationen und Forschungsreisen nach Indien und Pakistan. 2003 Gastprofessur an der Kunsthochschule für Medien Köln. Für die Schweizer Landesausstellung Expo.02 gestaltete er den Klangturm, der am Ufer des Bielersees stand.

WWW.SOUNDCITY.WS

JÜRG LEHNI

Geboren 1978 in Luzern. Jürg Lehni ist der jüngste Künstler bei playground robotics. Er studierte von 1999 bis 2004 Interaction Design in Basel und Lausanne. Mit seinem Internet Multiuser Programm Vectorama.org gewann er verschiedene Preise. Den Graffiti-Roboter Hektor realisierte er im Jahr 2002 als Abschlussarbeit an der Ecole Cantonale d'Art de Lausanne (ECAL). Hektor wurde seitdem bei verschiedenen Kunstanlässen und Festivals gezeigt.

WWW.HEKTOR.CH

STELARC

Geboren 1946 in Limassol (Zypern) als Stelios Arcadiou. Lebt vorwiegend in Australien.
Er beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit der Frage der Körperlichkeit und versucht die Hinfälligkeit des Körpers mit technischen Mitteln zu überwinden. Zu seinen wichtigsten Werken gehören Third Hand (eine Art Handprothese, ab 1981), Fractal Flesh (eine Reihe von Internet-Performances, 1995–1998) sowie Exoskeleton (ab 1998). Der Künstler, der auch in der Schweiz und in Deutschland zu sehen war, lehrt heute an der Nottingham Trent University in Grossbritannien.

WWW.STELARC.VA.COM.AU

DOMINIK LANDWEHR

Geboren 1958 in Zürich. Baute als Junge Raketenautos, Radiosender und Heissluftballons. Studium von Germanistik und Kulturwissenschaft, danach als Journalist und Redakteur für Radio, TV und Printmedien tätig. Vier Jahre als Delegierter für das Internationale Komitee vom Roten Kreuz (IKRK) in Asien – unter anderem an der afghanischen Grenze. Seit 1998 leitet er den Fachbereich Science & Future beim Kulturfonds der Migros (Migros-Kulturprozent) in Zürich und beschäftigt sich dort vor allem mit den neuen Medien, Computerkultur und Popmusik.

WWW.KULTURPROZENT.CH – WWW.PESHAWAR.CH

ROBOTIK, CYBORGS UND KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN KUNST, WISSENSCHAFT UND LITERATUR

ARRAS, KAI OLIVER / BURGARD, WOLFGANG:
Robots in Exhibitions. 2002 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems. September 30–October 4 2002. EPFL Lausanne, Switzerland. Lausanne 2002. http://asl.epfl.ch/aslInternalWeb/ASL/publications/uploadedFiles/WSProceedings.pdf

DERY, MARK / STUMPF, ANDREA:
Cyber, die Kultur der Zukunft. Berlin 1997.

HEINZ NIXDORF MUSEUMSFORUM (HG.):
Computer.Gehirn. Begleitpublikation zur Sonderausstellung. Paderborn 2001.

PFEIFER, ROLF / SCHEIER, CHRISTIAN / RIEGLER, ALEX:
Understanding Intelligence. Boston 2000.

VON RANDOW, GERO:
Roboter. Unsere nächsten Verwandten. Hamburg 1998.

RESNICK, MITCHEL:
Turtles, Termites and Traffic Jams. Explorations in Massively Parallel Microworlds. Boston 1998.

SPEKTRUM DER WISSENSCHAFTEN (HG.):
Der High Tech Körper. Spektrum der Wissenschaften Spezial Nr. 4, 1999.

STANDAGE, TOM:
Der Türke. Die Geschichte des ersten Schachautomaten und seiner abenteuerlichen Reise um die Welt. Frankfurt 2002.

WAWRZYN, LIENHARD:
Der Automaten-Mensch. E.T.A. Hoffmanns Erzählung vom Sandmann mit Bildern aus Alltag und Wahnsinn. Berlin 1990.

WOOD, GABY:
Living Dolls. A Magical History of the Quest for Mechanical Life. London 2002.

WEITERE TITEL UNTER

WWW.PLAYGROUND-ROBOTICS.CH

Alle Fotos von Dominik Landwehr,
Migros-Kulturprozent
Mit folgenden Ausnahmen:
S. 16 – 19 (Midiregal) Stefan Doepner
S. 20 (Animationen) Steve Middleton
S. 26 (Videobilder) Diverse Autoren
S. 36 (Zeichenroboter) Institut f18
S. 46 (ikit-Installation) Institut f18
S. 52–57 (ikit-Installation) Institut f18
S. 58 (Zeichenroboter) Kai Muellenhof
S. 64 Videobilder (autonome Kamera)
S. 66–70 (Hektor) Jürg Lehni
S. 78, 82 (Goldfisch-Disco) Kai Muellenhof
S. 90 (Workshops) Institut f18

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar. – Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the Internet at http://dnb.ddb.de.

ISBN 3-85616-224-0

© 2003 Christoph Merian Verlag, Basel
© Abbildungen – illustrations: Fotografen – photographers
© Texte – texts: Herausgeber, Autoren – editor, authors

Alle Rechte vorbehalten; kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. – All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or trans-mitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission from the publisher.

Gestaltung – design: Urs Stampfli & Sonja Oswald, P'INC. AG, Langenthal
Lektorat – editorial reading: Ulrich Hechtfischer, Freiburg i. Br.
Übersetzungen – translations: Susanna Landwehr-Sigg, Kollbrunn
Lithos – scans: Merkur Druck AG, Langenthal
Druck – printed by: Merkur Druck AG, Langenthal
Bindung – binding by: Schumacher AG, Schmitten
Gesetzt in – typeface: OCRB, Minion
Gedruckt auf – printed on: Tauro Offset 120 g/m^2, Black Label 90 g/m^2

WWW.CHRISTOPH-MERIAN-VERLAG.CH