



TIMO DUFNER
JENS SCHINDEL
MATHIAS SCHLENKER
JOACHIM WEDEKIND

Malen mit Maschinen

20.1. - 18.2.2023
Kulturhalle Tübingen

TIMO DUFNER
JENS SCHINDEL
MATHIAS SCHLENKER
JOACHIM WEDEKIND

Malen mit Maschinen

Timo Dufner, Jens Schindel, Mathias Schlenker, Joachim Wedekind:
Malen mit Maschinen

Titelbild: Endgame & Schotter

2023 Tübingen
© für das Gesamtwerk bei den Autoren
Grafische Gestaltung und Satz: Joachim Wedekind

Impressum: <http://joachim-wedekind.de/impressum/>

Tübingen 2023

Dieses Werk steht unter einer Creative Commons Lizenz 4.0:
Namensnennung, Nicht Kommerziell, Keine Bearbeitung.
Über diese Lizenz hinausgehende Erlaubnisse können Sie bei
den Autoren erfragen.



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorwort | 1 |
| Einleitung | 1 |
| Einführung in die Ausstellung | 1 |
| Die Exponate | 1 |
| Die Anfänge der Computerkunst | 1 |
| (1) Ein Pionier: Georg Nees [JW] | 1 |
| (2) Vom Plotter zum Malroboter [JW] | 5 |
| (3) Gebändigter Zufall I [JW] | 12 |
| (4) Gebändigter Zufall II [JW] | 21 |
| (5) Knickbild [dS] | 33 |
| (6) Endgame [dS] | 37 |
| (7) Clonedoor [dS] | 41 |
| (8) Die Maschine erinnert sich [dS] | 45 |
| (9) XSICHT [dS] | 47 |
| (10) Texte zu Bildern (Codierung/Decodierung) [JW] | 49 |
| (11) This is not Pollock [JW] | 55 |
| Impressionen von Aufbau und Vernissage der Ausstellung | 57 |
| Zu den Personen | 60 |

Vorwort

Vom 20. Januar bis 18. Februar 2023 findet die Ausstellung MALEN MIT MASCHINEN in der Kulturhalle Tübingen statt. Eröffnet wird die Ausstellung mit einer Vernissage am 19. Januar 2023. Die Ausstellung zeigt Exponate von Timo Dufner, Jens Schindel, Mathias Schlenker und Joachim Wedekind.

Die Ausstellung wäre nicht möglich geworden ohne die Hilfe, die wir erfahren haben. Dafür möchten wir uns bei den Unterstützern herzlich bedanken. Unser Dank gilt

- dem Kulturrat der Stadt Tübingen, das uns die Möglichkeit gegeben hat, die Kulturhalle zu bespielen,
- dem Team der Kulturhalle für die Unterstützung im Vorfeld und während der Ausstellung, namentlich Florian Mittelhammer für seine tatkräftige Mithilfe,
- Prof. Stephan Schwan (IWM) für die kompetente Einordnung unserer Arbeiten in aktuelle Entwicklungen,
- dem Institut für Wissensmedien (IWM) für die organisatorische und technische Unterstützung, namentlich Sebastian Groteloh und Markus Überall, ohne die die Exponate von Joachim Wedekind nicht in der gezeigten Form möglich gewesen wären,
- der Active Group für ihre Hardware Unterstützung,
- dem KI Makerspace und der Shedhalle - namentlich vor allem Gregor Schulte,
- dem kurzfristigen Aushelfen des Computergrafik Instituts Tübingen und Prof. Dr.-Ing. Hendrik P. A. Lensch.

Einleitung

Die Verwendung mechanischer und anderer technischer Hilfsmittel ist in der Bildenden Kunst nichts Neues und häufiger, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Das beginnt mit einfachen technischen Hilfsmitteln, etwa Zirkel und Lineal, aber auch mit aufwändigeren Geräten und Maschinen. Das passt eigentlich nicht zum Bild der bildenden Künstler*in, welche mit genialem Strich einmalige Kunstwerke schafft.

Was bedeutet also die Kombination von Kunst und Maschine? Schon bei der frühen Computerkunst der 60er Jahre, die heute als Vorläufer der aktuellen Medienkunst gilt, wurde die Frage gestellt, was denn die Kunst daran sei. Ändert sich durch dieses Werkzeug die Rolle der Künstler*innen? Wird der kreative Akt teilweise oder sogar ganz an eine Maschine delegiert? Werden aus Künstler*innen dann Ingenieur*innen (interessanterweise sind unter den Pionieren der Computerkunst Techniker*innen, Mathematiker*innen und Naturwissenschaftler*innen gegenüber den bildenden Künstler*innen in der Überzahl)?

Welche Anteile übernimmt das Werkzeug im Gestaltungsprozess und was bedeutet das für die Originalität und Einzigartigkeit des Kunstwerks? Und was ist dann das Kunstwerk: die Maschine, das Produkt oder der Akt der Herstellung?

Dabei haben bereits die Pioniere kritisch reflektiert, was denn die Kunst an der Computerkunst sei. Vor allem haben sie sich von dem unpräzisen Begriff Computerkunst getrennt und betont, dass der Begriff algorithmische Kunst von Anfang an treffender gewesen wäre. Damit wird betont, dass nicht alle Kunst, die mit Hilfe von Computern erzeugt wird, gemeint ist, sondern genau die Art von Kunst, deren Grundlage Algorithmen sind. Diese Einordnung der Computerkunst hat interessante Konsequenzen.

Ein Algorithmus ist eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen. Ein Algorithmus besteht immer aus endlich vielen, wohldefinierten Einzelschritten. Für die konkrete Ausführung kann er in einem Computerprogramm implementiert werden. Die Umsetzung einer Idee mit dem Ziel, ein ästhetisches Objekt zu erstellen, beginnt also mit dem beschreibenden Konzept für das Objekt, gefolgt von dem Entwurf des Algorithmus sowie seiner Umsetzung in Form eines ausführbaren Computerprogramms. Am Ende führt dies ohne weiteres menschliches Zutun zur Darstellung auf einem Ausgabegerät (Plotter oder Bildschirm). Durch die Variation der Kenngrößen können nahezu beliebig viele Varianten einer Bildidee erzeugt werden. Aus den entstehenden Bildserien können gewünschte Objekte ausgewählt werden.

Daraus ergibt sich ein Kerngedanke der Computerkunst, nämlich dass das einzelne ästhetische Objekt immer nur ein „*Element einer Klasse möglicher verschiedener, aber auf bestimmte Weise gleichartiger Objekte ist*“. Und: „*Um eine Klasse von Kunstwerken zu schaffen, muss der Künstler zuerst diese Klasse beschreiben und außerdem ein Verfahren angeben (in der Computerkunst sind das die Algorithmen), wie einzelne Instanzen (Werke) dieser Klasse realisiert werden können*“.

Das steht dann schon deutlich im Gegensatz zum einzelnen Kunstwerk, das in der traditionellen Kunst im Zentrum steht. Nake spricht deshalb bei digital erzeugten Bildern auch von der Verdopplung der Dinge, d.h. dass jedes digitale Kunstwerk ein Sichtbares und ein Berechenbares hat. Er benennt das sichtbare digitale Kunstwerk als die *analoge Oberfläche* (surface) und den Algorithmus bzw. das Programm als die *digitale Unterfläche* (subface). Als Betrachter*innen haben wir in aller Regel keinen Zugriff auf die Unterfläche, die von Künstler*innen entwickelt wurde.

Die Transparenz wird selbst für die Erstellenden generativer Anwendungen noch geringer, wenn Methoden des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Intelligenz zu Grund liegen. Sie müssen damit umgehen, dass die Ergebnisse, die bei den Exponaten von Timo Dufner, Jens Schindel und Mathias Schlenker durch die Interaktion oder nur der Anwesenheit der Betrachtenden bestimmt werden, von ihnen nicht mehr vorhergesehen und bestimmt werden können.

Einführung in die Ausstellung

Prof. Stephan Schwan, Institut für Wissensmedien, Tübingen

Meine Damen und Herren,

Computerkunst ist aus dem Schattendasein herausgetreten und steht im Licht der Öffentlichkeit. Um nur zwei Schlagzeilen zu nennen: Vor drei Wochen titelte die Welt: "Warum die Art Basel ausgerechnet jetzt in NFTs investiert" und vor sechs Wochen hieß es im SWR: "Kann künstliche Intelligenz Kunst erzeugen?"

Die beiden Schlagzeilen bringen zwei Facetten von Computerkunst zum Ausdruck, die gerade im Zentrum der öffentlichen Debatten stehen: Da sind zum einen NFTs - Non Fungible Tokens. Sie erklären digitale, letztlich tausendfach kopierbare Werke als Unikate, die sich für teures Geld verkaufen lassen. Kunst als Ware, ist das der wahre (diesmal mit "h") Charakter von Kunst?

Und da sind zum anderen Softwareprodukte wie Dall-e. Sie beruhen auf Prinzipien der künstlichen Intelligenz, oder genauer des maschinellen Lernens, und generieren scheinbar eigenständig ästhetisch mehr oder weniger ansprechende "Kunst"-Werke. Damit stellen sie nicht nur das Wesen der Kunst, sondern auch das Selbstverständnis des Menschen als eines einzigartigen kreativ-schöpferischen Wesens infrage. Erleben wir also eine Zeit der humanen Rückzugsgefechte? Bemächtigt sich das Digitale den letzten Bereichen dessen, was wir als genau menschlich definieren?

Eine solche kulturkritische Position ist aber nur die eine Seite der Medaille. Denn Computerkunst muss nicht notwendigerweise mit einer Art maschineller Entmündigung verbunden sein. Aus einer anderen Perspektive kann Computerkunst auch vielen Menschen neue Möglichkeiten eröffnen, einen spielerischen, intuitiven Zugang zum ästhetischen Ausdruck zu finden.

Dazu muss man allerdings das Blickfeld weiten und erkennen, dass Computerkunst ein unglaublich breites Spektrum an Spielarten umfasst und sich nicht auf NFTs und Dall-e's reduzieren lässt. Und ich denke, genau diesen "eye-opener" in Sachen Vielfalt bietet Ihnen die Ausstellung hier in der Kulturhalle, die heute eröffnet wird, auf überzeugende Weise. Es ist eine Gemeinschaftsausstellung der Werke der Künstlergruppe das Shining, das sind Timo Dufner, Jens Schindel und Mathias Schlenker und der Werke von Joachim Wedekind, die hier präsentiert werden.

Lassen Sie mich kurz ein paar der Werke Revue passieren, um Ihnen einen ersten Eindruck davon zu geben, was Sie erwartet.

Hier entlang der Wand sehen Sie zwei Bildserien mit dem Titel "Gebändigter Zufall", die prototypisch für eine ganz klassische Form der Computerkunst sind: Der Künstler, in diesem Fall Joachim Wedekind, definiert eine Handlungsanleitung - einen Algorithmus - die dann vom Computer ausgeführt und in eine grafische Bildkomposition übersetzt wird. Häufig ist diese Handlungsanleitung in dem Sinn unpräzise, dass sie aufgrund von Zufallskomponenten eine Vielzahl von Bildvarianten zulässt, die vom Künstler nicht vorab spezifiziert werden. Letztlich handelt der Künstler dadurch konzeptuell, das Werk ist nur bedingt vorhersehbar, der Malvorgang wird von der manuellen in eine maschinenbasierte Ausführung verlagert, und der Künstler greift am Ende der Werkentstehung erneut in den Prozess ein, indem er vom Computer eine Vielzahl von Bildvarianten generieren lässt, aus denen er eine kleine Serie

auswählt. Resultat sind im Format ganz traditionelle gerahmte und gedruckte Bildserien, im Fall von Joachim Wedekind meist abstrakt-geometrisch mit Anklängen an die Werke der abstrakten Moderne.

Die Distanz zwischen Künstler und finalem Werk wird noch einen Schritt größer, wenn die Software den Regelkatalog, nach dem sie vorgeht, selbst verändern kann, man spricht dann von maschinellem Lernen. Es ist ein bisschen wie bei einem Kleinkind: Es verfügt über eine Art Startausstattung und die Fähigkeit, nach bestimmten Prinzipien zu lernen. Und es wird im Verlauf seiner Entwicklung mit einer Vielzahl von Erfahrungen konfrontiert und lernt anhand dieser Beispiele die Startausstattung an seine Verhältnisse anzupassen, zu denken und zu handeln. Ähnlich in der Installation XSICHT von das Shining, die Sie dort hinten sehen: Die Software wurde mit einer Vielzahl von Stimmen und den dazu gehörigen Personenportraits trainiert, so dass sie anhand von Stimmeigenschaften neue Portraits "erfindet". Was passiert aber, wenn man eine solche Software mit Stimmen füttert für die es nicht trainiert wurde?

Anhand von Joachim Wedekinds Gebändigter Zufall und das Shining's XSICHT können wir eine Reihe von typischen Spannungsfeldern der Computerkunst erkennen: die unterschiedliche "Arbeitsteilung" zwischen Künstler und Software und die damit einhergehende mehr oder weniger ausgeprägte "Distanz" zwischen Künstler und Werk, das Wechselspiel von Vorbestimmtheit und Zufall, die Variabilität und Serialität, das statische versus dynamisch-ephemere, die fließenden Übergänge zwischen der visuellen und der auditiven Anmutung der Werke.

Aber ich hatte ja eingangs auch die These vertreten, Computerkunst könne vielen Menschen neue Möglichkeiten eröffnen, einen spielerischen, intuitiven Zugang zum ästhetischen Ausdruck zu finden. Wo also findet sich denn nun diese "Demokratisierung" des Kunstschaffens?

Sie gilt natürlich zunächst einmal für die Möglichkeit, mit mächtigen, aber leicht zu nutzen digitalen Werkzeugen selbst zum Künstler-Programmierer zu werden. In seinen Publikationen hat Joachim Wedekind gezeigt, wie bereits SchülerInnen mit wenigen Programmzeilen in "kinderleichten" Sprachen wie Logo oder Snap! anspruchsvolle grafische Bilder schaffen können und durch Spiel mit den Möglichkeiten sowohl ästhetischen Ausdruck als auch "computational thinking", also Parametrisierung, Verzweigung, Schleifen, erwerben können.

Aber man muss eben nicht unbedingt eine Computersprache erlernen, denn viele Installationen laden das Publikum zum Experimentieren ein. Werke entstehen als Zusammenspiel von Künstler-Programmierer, Software-Algorithmus und Publikumsbeteiligung. Computer-Künstler stellen ihre Werke häufig nicht einfach aus, sondern entwickeln Werke, innerhalb derer Regeln sich "Leerstellen" befinden, die vom Publikum aktiv gefüllt und gestaltet werden können.

Das kann die einfache Tatsache der Anwesenheit in der Ausstellung sein, deren visuelle Spuren sich über die Vielzahl der Besuchenden hinweg von einem "unbeschriebenen" Blatt bzw. Bildschirm schrittweise zu einer ausstellungsspezifischen visuellen Gestalt entwickelt, wie in den Installationen "Die Maschine erinnert sich" und "Slitscan" von das Shining dort hinten.

Das kann die aktive Gestaltung eines Werks durch Eingabe von Parametern oder Informationen sein, die entsprechend des vorgegebenen Algorithmus verarbeitet und grafisch umgesetzt werden, wie dort hinten am Terminal von Joachim Wedekinds "Texte zu Bildern". Und

das kann schließlich in einer Weise sein, bei der die Software nur das vermittelnde Medium bildet und das Publikum frei malend ein gemeinsames Bild entwickeln kann, wie in der Installation "Knickbild" von das Shining.

Vom Titel her kommt die Ausstellung sehr bescheiden daher: "Malen mit Maschinen". Zumindest im Titel wird erst einmal kein Anspruch auf Kunst erhoben. Es wird der Prozess der Gestaltung, des "Malens" betont, nicht das Ergebnis, das "Gemälde". Es wird von Maschinen gesprochen, von Werkzeugen, die genutzt und bedient werden, nicht von Automaten, die ihre Aufgabe weitgehend selbständig erledigen. Hierin spiegelt sich eine Auffassung von Computerkunst, die weiterhin das schöpferisch-kreative Primat des Menschen und den Charakter von Computern als Hilfsmittel betont. Die Vielfalt digitaler Werkzeuge als Erweiterung des künstlerischen Repertoires an Techniken des ästhetischen Ausdrucks. Der Archäologe und Anthropologe Lambros Malafouris hat den Begriff des "Thinging" geprägt und ihn dem klassischen "Thinking" beigestellt. In der Auseinandersetzung mit Materialien und Werkzeugen beginnen wir, mit den Dingen zu denken, deshalb die Wortverschmelzung von "Thing" und "Thinking" zu "Thinging". Ich selbst bin zwar kein Computerkünstler, aber ich bin überzeugt, dass der experimentelle, künstlerische Umgang mit Computerwerkzeugen ein Paradebeispiel für dieses "Thinging" ist. Und noch wichtiger: "Thinging" ist eben nicht auf den Künstler-Programmierer beschränkt, sondern im spielerischen Umgang mit den gestalterischen Eingriffsmöglichkeiten können auch wir, das Publikum, unsere künstlerisch-ästhetische Seite erkunden und erweitern.

Bevor ich Ihnen nun viel Freude und Inspiration in der Beschäftigung mit den ausgestellten Werken wünsche, möchte ich noch die Gelegenheit nutzen, die Künstler selbst zu Wort kommen zu lassen.

Frage an das Shining: Der Name der Künstlergruppe "das Shining" macht neugierig? Wie kam der Name zustande und wie hängt er mit dem künstlerischen Programm zusammen?

Das Shining: In unseren Anfängen haben wir fast ausschließlich mit Projektoren gearbeitet. In Clubs, für Konzerte, Festivals und auf Ausstellungen war der Projektor, natürlich neben dem PC, unser wichtigstes Werkzeug zur Darstellung. Wir haben also im Schutz der Nacht unsere Kunst in die Dunkelheit gestrahlt - und anhand dessen dann auch den Namen abgeleitet.

Frage an Joachim Wedekind: Für Dich spielt das "Recoding und Remixing" von klassischen Werken der Computerkunst eine wichtige Rolle. Was verbirgt sich dahinter und was fasziniert Dich daran?

Joachim Wedekind: Mit diesen Begriffen verbinde ich meinen ersten Zugang zur Computerkunst. 1965 fand die weltweit erste Ausstellung zur Computerkunst in Stuttgart statt. Das löste bereits damals eine heftige Diskussion aus, was denn daran Kunst sei. Ich habe das als Student interessiert verfolgt, mehr aber erstmal nicht. Viele Jahre später - nun bereits in Zeiten des Internet -! fand ich eine Webseite RECODE auf der begeisterte Programmierer Werke der frühen Computerkunst nachprogrammiert haben, Werke die sonst nicht mehr zugänglich waren. Ein Beispiel, das Bild *Schotter*, habe ich dann auch nachprogrammiert (Recoded) - Sie sehen es vorne im Eingangsbereich.! Wieder viele Jahre später zum 50-jährigen Jubiläum der Stuttgarter Ausstellung habe ich das Recoden dann zu einem Projekt ausgebaut und ergänzt um das Remixing, d.h. die Abwandlung und Erweiterung der Vorlagen. Das war meine gewissermaßen meine Lehrzeit, um nun eigenständige Projekte zu entwickeln. Einige Ergebnisse sehen Sie in dieser Ausstellung.

Frage an alle: Welche Wege seht ihr, um mit den Mitteln der Computerkunst kreativ-ästhetische Fähigkeiten zu fördern und zu „demokratisieren“?

Das Shining: Computerkunst hat oft das Potenzial, nicht als statisches Kunstwerk ausgestellt zu sein, sondern interaktiv zu agieren und sich zu verändern. Die Rolle von Besucher*innen und Künstler*innen vermischt sich so und behandelt die betrachtende Person nicht mehr nur als bloße Rezipienten*in, sondern als elementares Element der Gestaltung und Einflussnahme auf das betrachtete Werk. Wo früher das Kunstwerk unabhängig der Betrachter*innen existierte, sind bei interaktiven Kunstwerken sowohl Künstler*in als auch Betrachter*in notwendig.

Joachim Wedekind: Ich habe eine Art! Lehrbuch draus gemacht: *Codierte Kunst*, mit dem alle Interessierten, auch Schülerinnen, einen niedrigschwelligen Einstieg in die Computerkunst (heute sprechen wir lieber von generativer oder algorithmischer Kunst) finden können.

Frage an alle: Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen haben sich in den vergangenen Jahren geradezu explosionsartig entwickelt? Was bedeutet das für Eure eigene künstlerische Arbeit?

Das Shining: Für uns bedeutet das hauptsächlich, dass es dadurch mehr und mehr Möglichkeiten gibt, neue Techniken und Algorithmen auszuprobieren und deren Einsatzzweck zu abstrahieren, um etwas neues Spannendes zu schaffen. Als Digitalkünstler sind wir diejenigen, die von der Technik profitieren, im Gegensatz zu allen "analog" Malern, deren typischer Stil oft von künstlicher Intelligenz nachgeahmt werden kann. Das bedeutet aber auch, dass viele Digitalkünstler*innen und experimentierfreudige Informatiker*innen dieselben Werkzeuge zur Verfügung haben und man hier aus der Masse herausstechen will.

Joachim Wedekind: Ich verfolge das interessiert, aber bei mir ist alles noch handgemacht, also ich entwickle meine Algorithmen selber und setze sie selber in entsprechende Projekte um.

Frage an alle: Was sind die künstlerischen Projekte, die Ihr als nächstes in Angriff nehmen wollen?

Das Shining: Map&Fold in regelmäßigen Abständen. M&F erklären, Werbung für die Veranstaltungsorte

Joachim Wedekind: Mich beschäftigt zur Zeit Kandinskys Buch PUNKT UND LINIE ZU FLÄCHE. Das ist eine noch heute lesenswerte methodische Analyse grundlegender Gestaltungsmittel. Dort findet sich der wunderschöne Satz "Die Linie ist Ein „Punkt in Bewegung“ oder noch blumiger formuliert von Paul Klee „Die Linie ist ein Punkt, der spazieren geht". Für mich ist das eine tolle Parallele zu meinen Robotern, die auch "spazieren gehen“ und mit ihren Stiften Linien hinterlassen. Damit erarbeite ich einen neuen Fundus an generativen Bildern.

Die Exponate

Alle Exponate in dieser Ausstellung basieren auf Algorithmen und ihre Umsetzung und Darstellung ist an technische Geräte gebunden. Auf dieser Grundlage sehen etliche eine Beteiligung der Rezipienten an der Entstehung und Ausgabe der medialen Elemente vor. Dabei gibt es für sie je nach erlaubten Aktivitäten und Handlungsspielräumen Unterschiede in der aktiven oder passiven Partizipation. Die Ausstellung *Malen mit Maschinen* möchte damit anregen, über die Rolle sowohl der technischen Werkzeuge als auch der Rezipienten im Entstehungsprozess künstlerischer Artefakte nachzudenken.

Neben diesen Eigenschaften, durch die die Entstehung und der Umgang mit Kunstobjekten thematisiert wird, beanspruchen alle Exponate eine eigene ästhetische Qualität.

Die Anfänge der Computerkunst

Vor etwas über fünfzig Jahren, im Februar 1965, fand an der Universität Stuttgart die weltweit erste Ausstellung zur Computerkunst statt. Gezeigt wurden computergenerierte Bilder des Ingenieurs Georg Nees. Einer der Pioniere, Herbert W. Franke (der Vielen eher als Autor von Science-Fiction-Romanen bekannt sein dürfte), hat 1971 die Computerkunst so definiert: „Unter Computerkunst soll jedes ästhetische Gebilde verstanden werden, das auf Grund von logischen oder numerischen Umsetzungen gegebener Daten mit Hilfe elektronischer Automaten entstand.“

Weniger abstrakt formuliert bedeutet seine Aussage, dass Computerkunst immer mit Hilfe digital gesteuerter Geräte erzeugt wird. Das betrifft einerseits die Software, also die Programme, mit denen die darzustellenden Daten erzeugt werden, andererseits die Hardware, also die Computer, auf denen die Programme laufen und die Ausgabegeräte, mit denen die Daten als wahrnehmbare Artefakte dargestellt werden, sei es z.B. als Bilder auf Monitoren oder auf Papier gebracht durch Plotter oder Drucker. Dabei ist es unerheblich, ob die Künstler*innen die Programme selbst entwickeln, entwickeln lassen oder vorhandene Programme genutzt werden.

Neben Nees und Franke waren in dieser Frühphase Frieder Nake, Manfred Mohr, Vera Molnar und Michael Noll prägende Personen, die in vielen Ausstellungen ihr Publikum fanden. Leider wurden die Werke der frühen Computerkunst kaum systematisch gesammelt und so sind sie entsprechend selten heute in Gruppen- oder gar in Einzelausstellungen zugänglich. Deshalb hat die lebhafteste, theoretische Diskussion über diese Kunstform wohl eher bleibenden Einfluss genommen als die eigentlichen Werke.

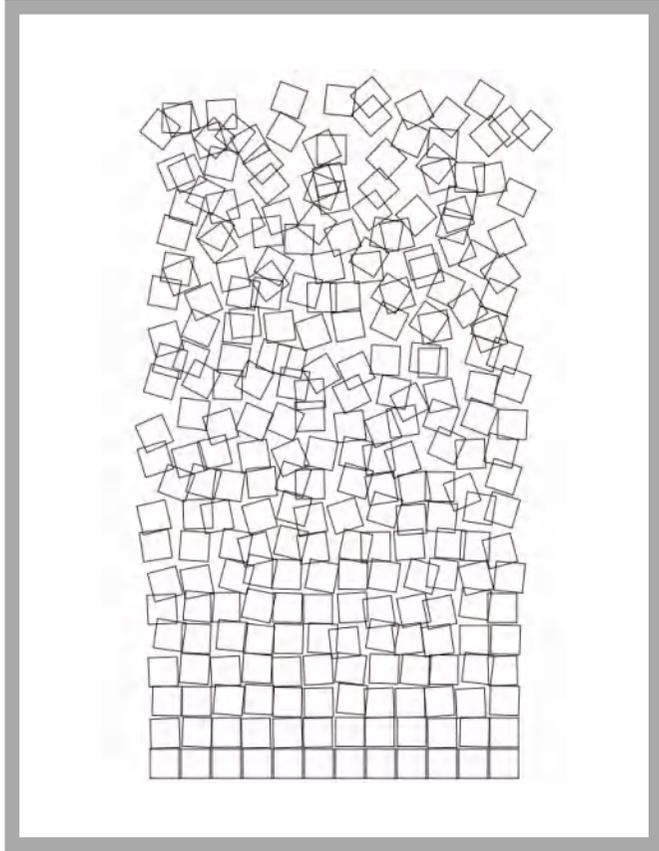
Nach einer kurzen Blütezeit von etwa zehn Jahren verschwand die Computerkunst bereits wieder von der Bildfläche. Seit einigen Jahren ist das Interesse allerdings neu erwacht und ihre Rolle als Vorläufer und Wegbereiter der modernen Medienkunst, charakterisiert durch Multimedialität und Interaktion, ist inzwischen anerkannt. Mehrere unserer Exponate nehmen explizit Bezug auf diese Anfänge.

(1) Ein Pionier: Georg Nees [JW]

war ein deutscher Grafiker und Informatiker (1926 - 2016). Georg Nees nimmt einen ganz besonderen Platz in der frühen Computerkunst ein. Er war nicht nur einer der ersten, der solche Werke schuf und ausstellte, er war sich auch von Anfang an des innovativen Charakters seiner Grafiken bewusst: *"Als ich sah, wie eine Figur nach der anderen unter dem Bleistift hervorspringt, lief es mir kalt den Rücken hinunter. Ich dachte: 'Hier ist etwas, das nicht wieder verschwinden wird.'"* Er programmierte sie bewusst unter ästhetischen Gesichtspunkten und verstand sie als Modelle des künstlerischen Produktionsprozesses.

Er war Pionier der Computerkunst, der nicht nur prägende Grafiken gefunden hat, sondern systematisch die Redundanzen in zufallsgesteuerten Bildern untersuchte. Er steht hier an erster Stelle, weil sein Bild *Schotter* Ausgangspunkt und Auslöser für die Arbeiten von Joachim Wedekind zur Computerkunst war.

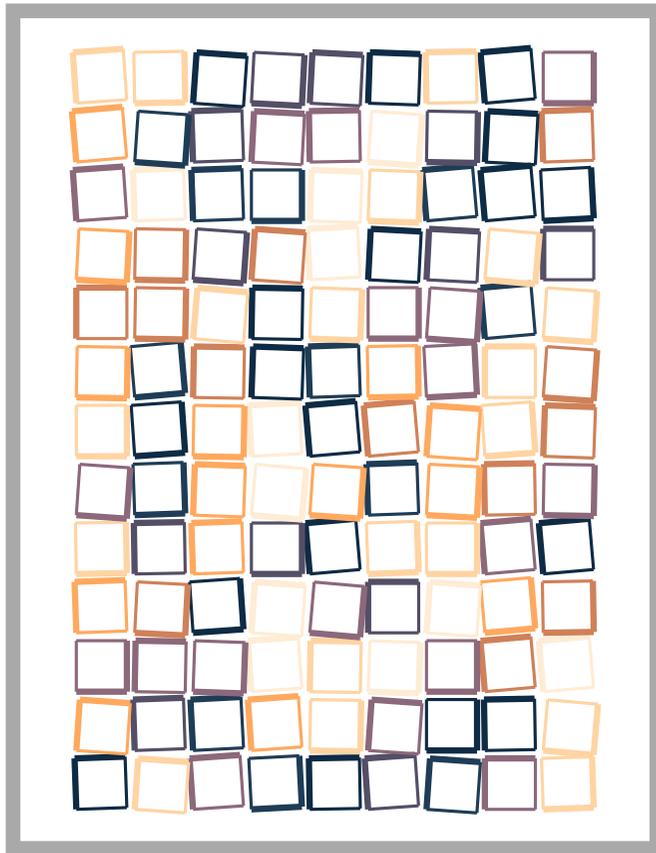
Georg Nees ist einer der Wenigen, die ihre Algorithmen, auf denen die ästhetischen Objekte beruhen, veröffentlicht haben. In seiner Dissertation *Generative Computergraphik* (1969) behandelt er das Thema Computergraphik sowohl aus einer computerwissenschaftlichen als auch aus einer philosophisch-ästhetischen Perspektive. Er führt mit konkreten Beispielen in seine Denkweise ein und veranschaulicht das Zusammenspiel von prozeduraler Abstraktion und (kontrolliertem) Zufall anhand der Entwicklung exemplarischer Programme. Georg Nees hat in seinem Buch eine eigene problemorientierte Sprache G für generative Grafiken entwickelt und beschrieben. Sie ist eingebettet in eine Trägersprache - in seinem Fall die Sprache ALGOL 60.



Hommage à Nees: Recoding Schotter



Malen mit Maschinen



Quadrate à la Mohr

(2) Vom Plotter zum Malroboter [JW]

In den Anfängen der Computerkunst standen für den Ausdruck der Grafiken die ersten Plotter zur Verfügung, die damals vor allem in technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen eingesetzt wurden. Im Grunde wurde damit eine geradezu konventionelle Bilderzeugung betrieben: Die Plotter bewegten einen Stift über die Oberfläche eines Papierbogens. Mit Stiftplottern können komplexe Strichzeichnungen - auch Texte - erstellt werden. Aufgrund der mechanischen Bewegung der Stifte ist die Erstellung sehr langsam. Farbige Flächen werden nur durch nahe beieinander liegende, regelmäßige Linien möglich.

Ein bekannter Vertreter dieses Gerätetypus ist der ZUSE *Graphomat Z 64*, der u.a. von Georg Nees und Frieder Nake für ihre Arbeiten benutzt wurde. Heute sind Plotter weitgehend überflüssig geworden; ihr Einsatzgebiet wird heute von Laser- oder Tintenstrahldruckern entsprechender Größe übernommen.



ZUSE *Graphomat Z 64*, Zeichentisch



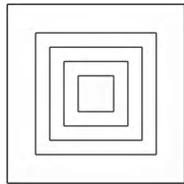
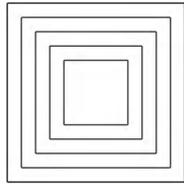
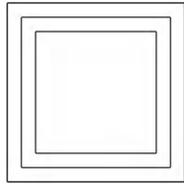
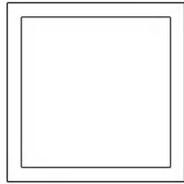
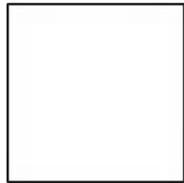
ZUSE *Graphomat Z 64*, Steuerelektronikschrank

Die Bildentstehung bei Malmaschinen (Robotern) ist im Prinzip vergleichbar mit Plotterbildern, erlaubt aber großflächige Bilder. Für die Ausstellung wurden verschiedene Robotertypen verwendet und exemplarische davon demonstriert.

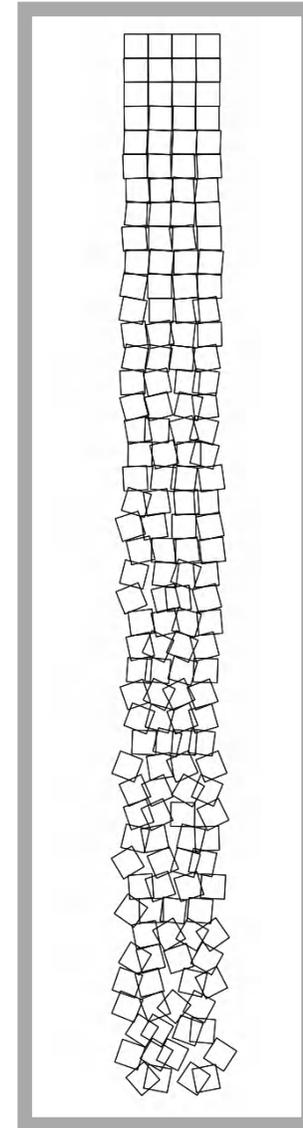
Mit dem *Root Robot* können im Laufe der Ausstellungsdauer zusätzliche Bilder produziert werden, die die ursprüngliche Hängung sukzessive ergänzen.



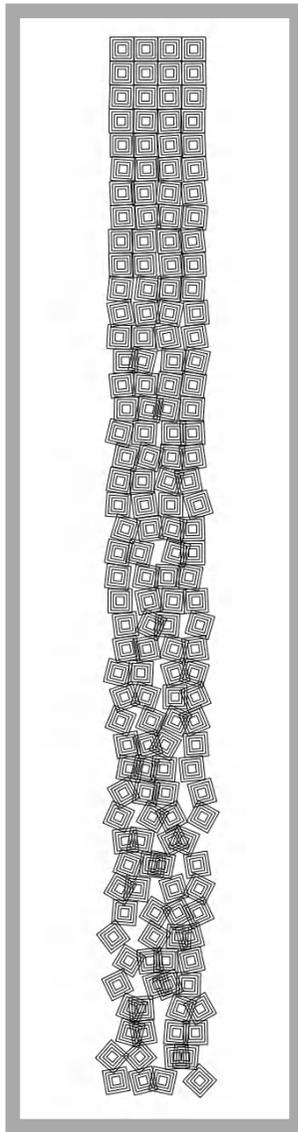
Für die an *Schotter* orientierten *Polygonfelder* werden fünf grafische Grundelemente verwendet, die jeweils in einer 4x44 Matrix mit gelenkten Zufallseinflüssen gezeichnet werden.



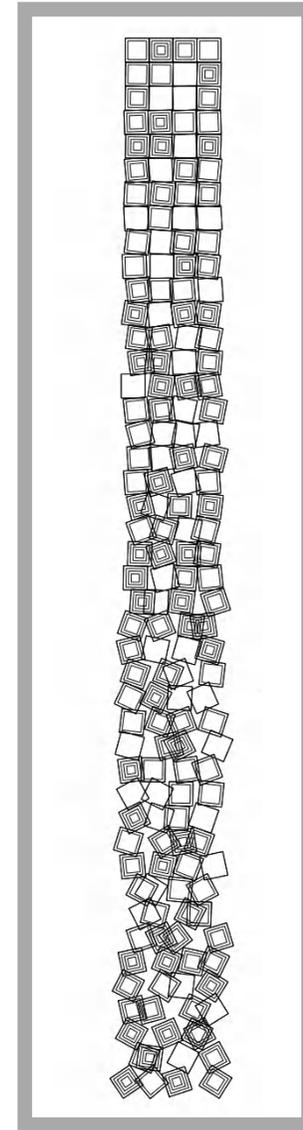
Grafische Grundelemente für Polygonfelder



Polygonfeld 4x4 (Zufallsfüllung)



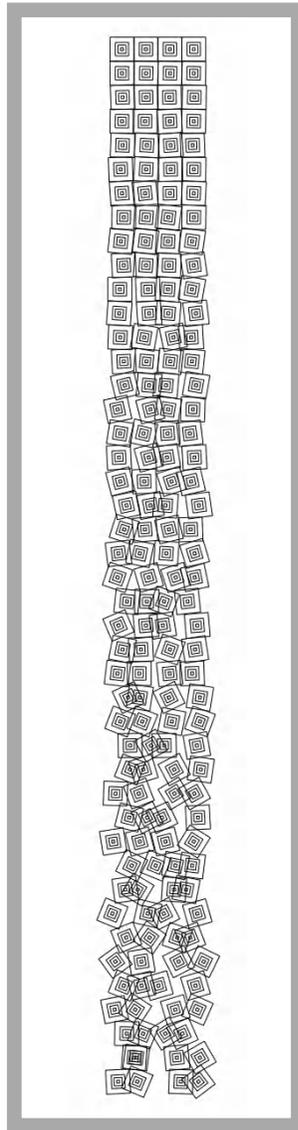
Polygonfeld 6x8 (schräge Teilstriche)



Polygonfeld 4x44 (Zufallsfüllung)

Denn nichts ist konkreter, wirklicher, als eine Linie, eine Farbe, eine Oberfläche.

Theo van Doesburg, 1930



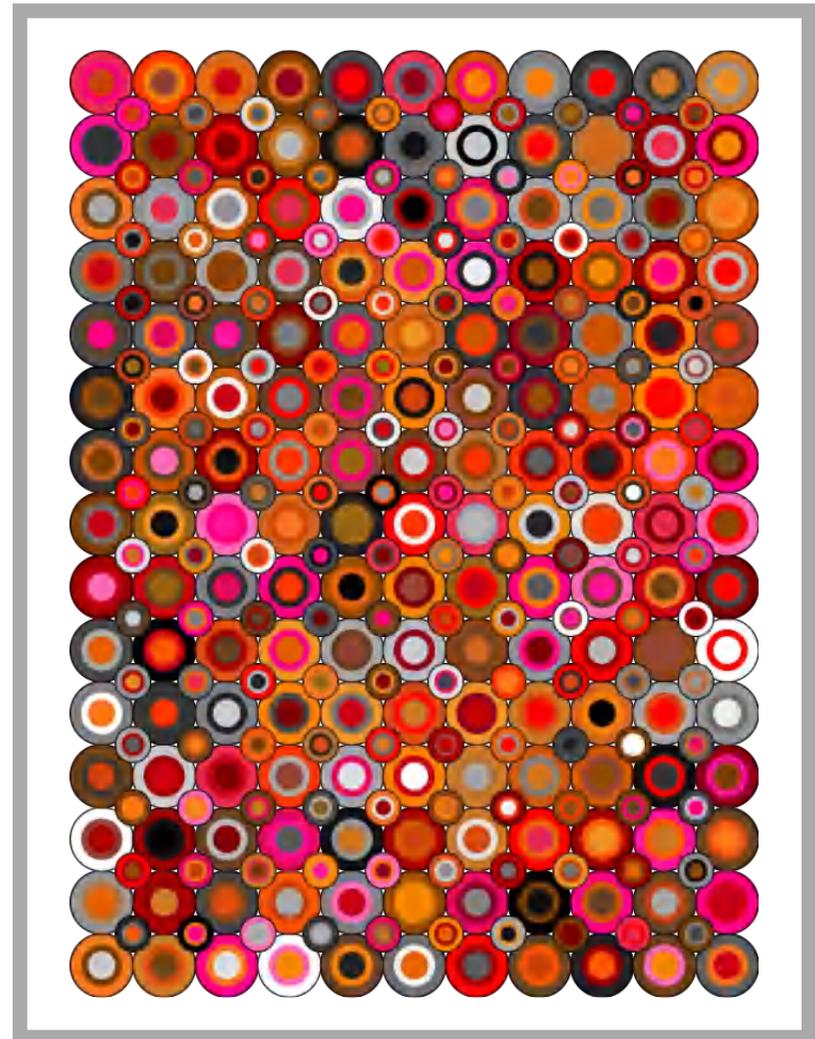
Polygonfeld 4x4 (Zufallsfüllung)

(3) Gebändigter Zufall I [JW]

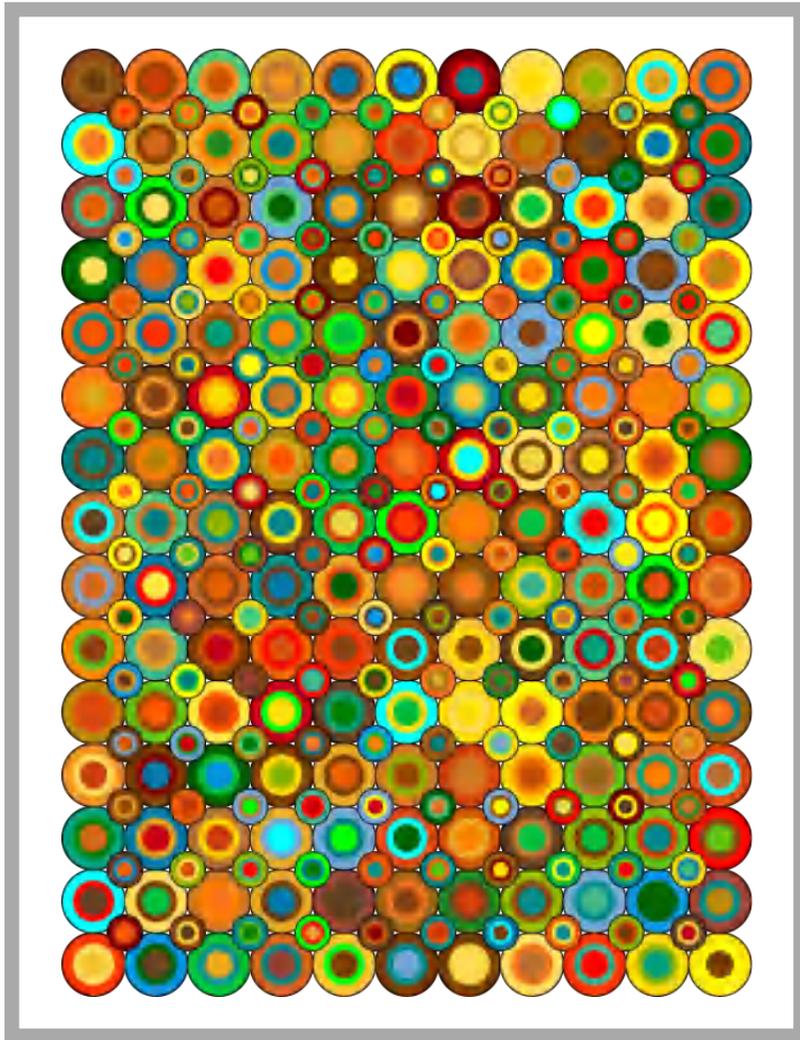
Die frühe Computerkunst war im Wesentlichen die technische Simulation herkömmlicher Techniken (Plottergrafiken sind ja nichts anderes als das Zeichnen mit Stift auf Papier). Die algorithmische Umsetzung erlaubt allerdings sehr einfach das Anfertigen ganzer Bildserien von Liniengrafiken (systematische und/oder zufällige Variation grafischer Strukturen). Orientiert an Beispielen früher Computerkünstler zeigt dieses Exponat dafür typische Bildserien. Sie veranschaulichen das Zusammenspiel von systematischer Variation und gesteuertem (gebändigtem) Zufall, z.B.:

Die Bildserie *Form ↔ Farbe* ist entstanden aus meiner Beschäftigung mit dem Suprematismus und den davon beeinflussten Richtungen des Konstruktivismus bzw. der Konkreten Kunst. Bei der hier vorgestellten Auswahl haben mich besonders Kasimir Malewitsch, Richard Paul Lohse und Horst Bartnig inspiriert.

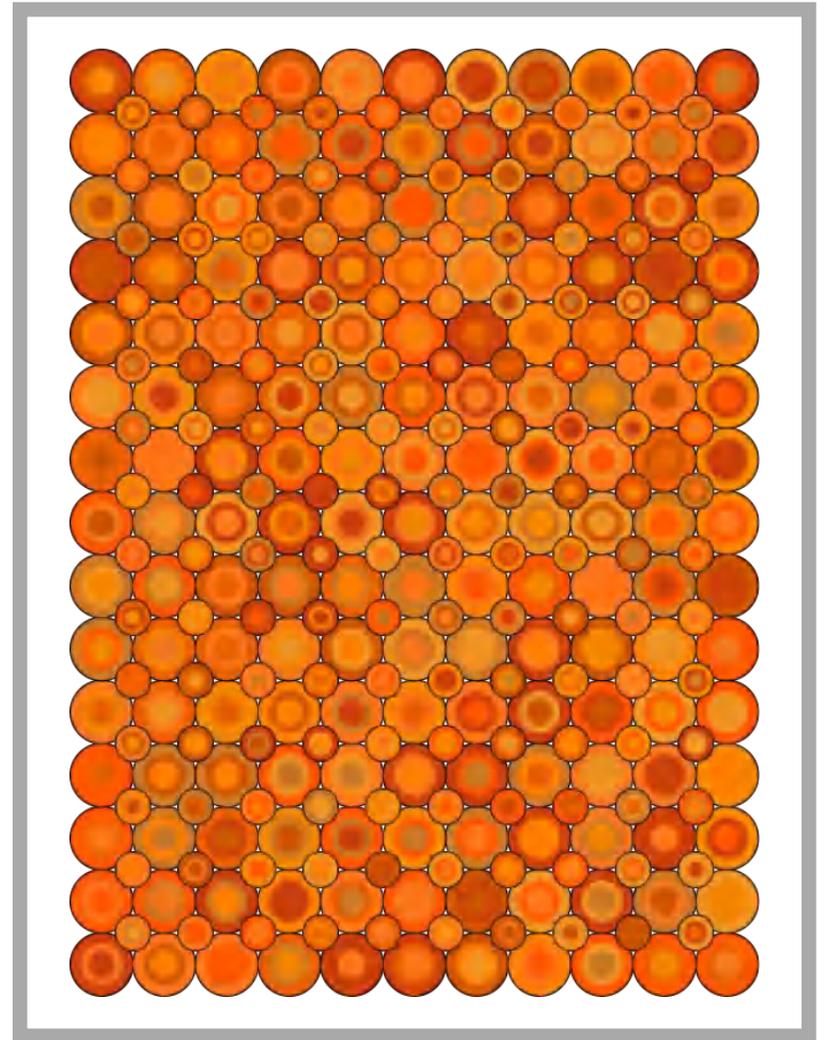
Ein Grundmuster von großen und darüber gelegten kleineren Scheiben mit jeweils drei Farbringen ist fest vorgegeben. Die gewünschte Farbpalette wird ebenfalls vorgegeben. Per Zufall wird daraus jeweils die farbliche Ausgestaltung der einzelnen Scheibe generiert.



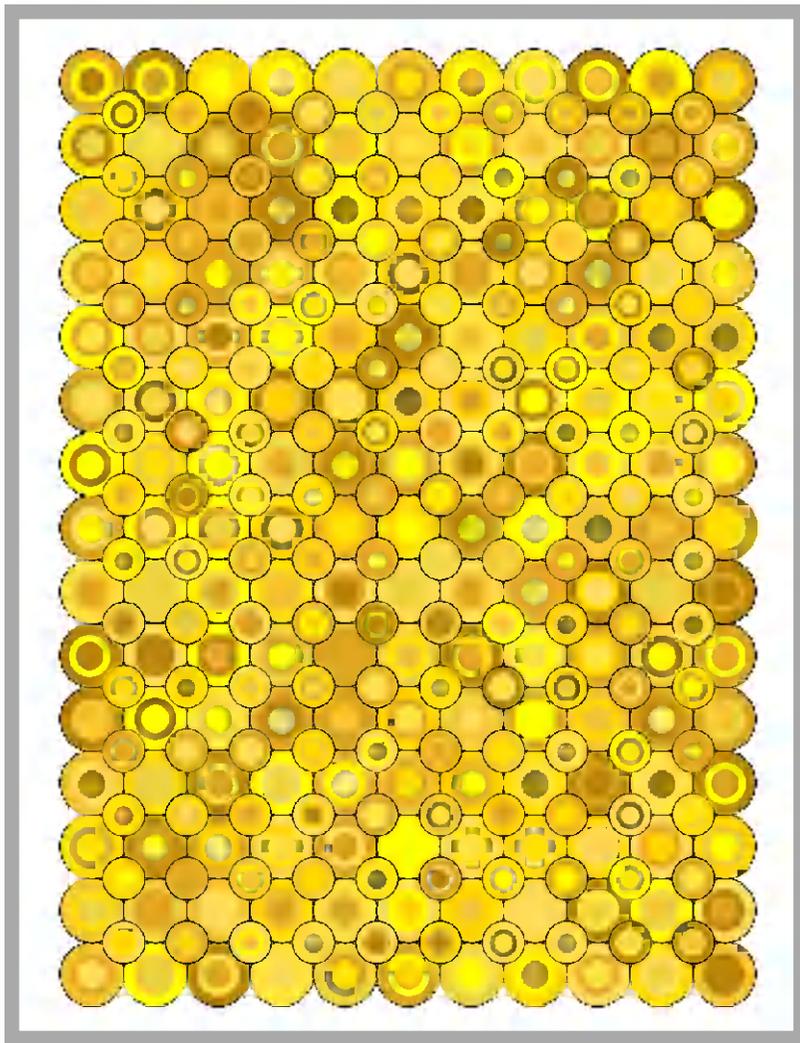
Scheiben: 2 überlagert, Stifte 0-49



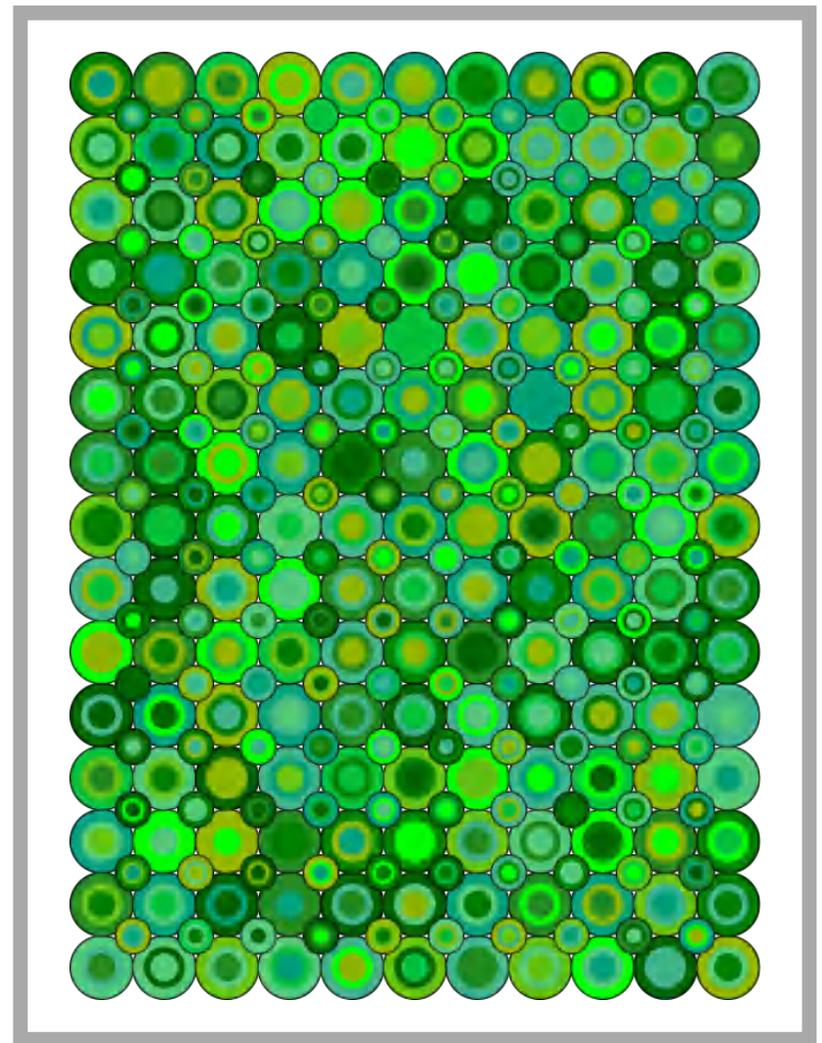
Scheiben: 2 überlagert, Stifte 25-75



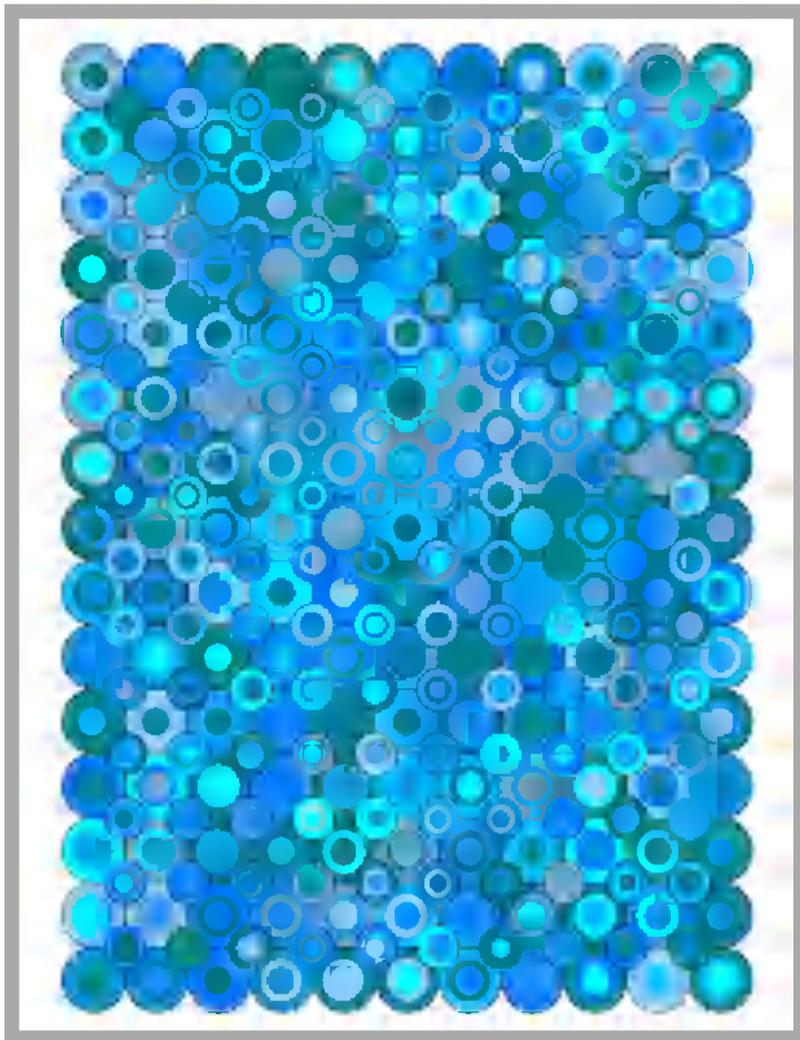
Scheiben: 2 überlagert, Stifte 40-49



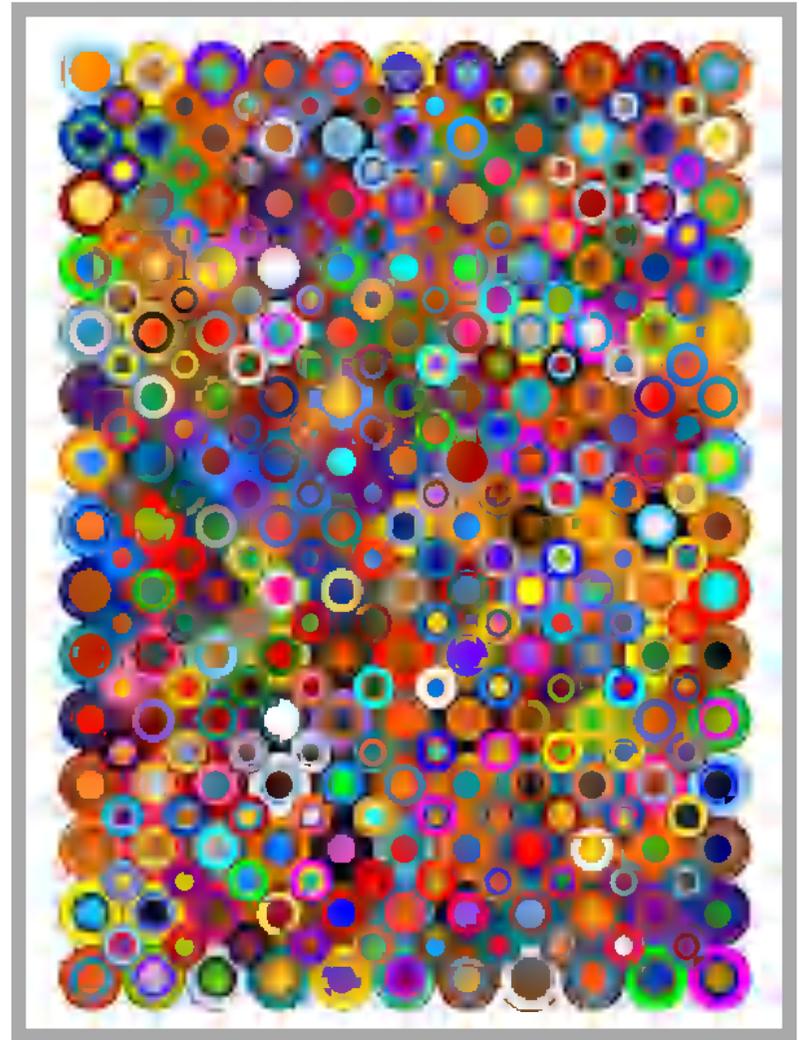
Scheiben: 2 überlagert, Stifte 50-59



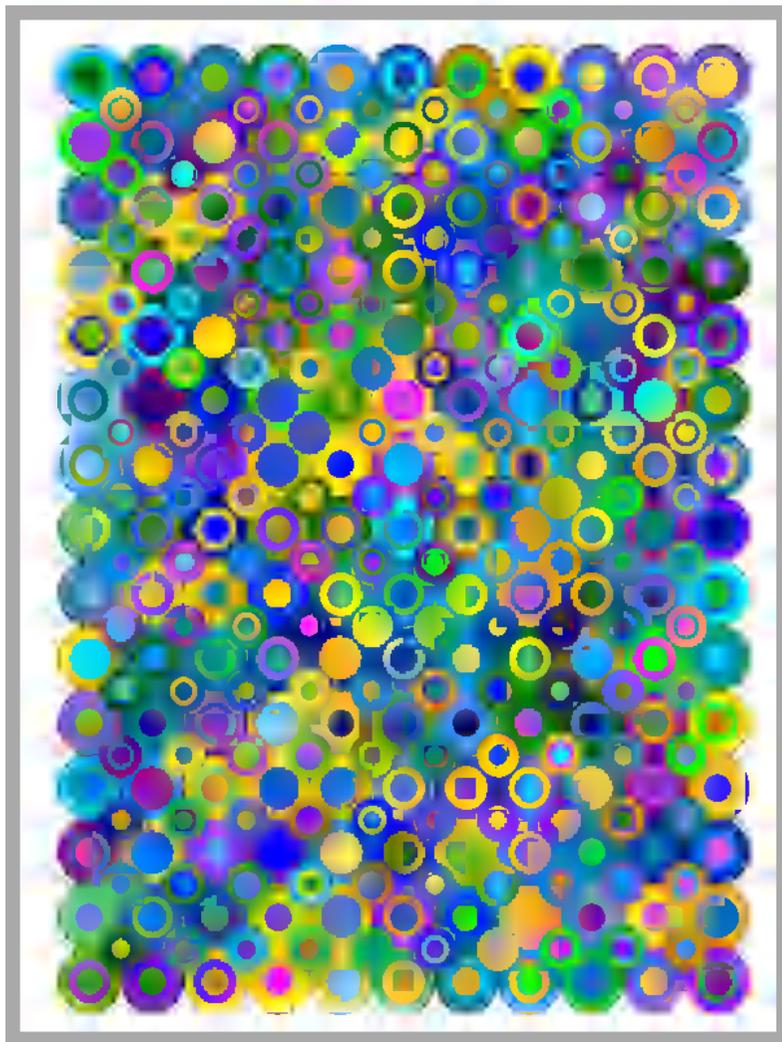
Scheiben: 2 überlagert, Stifte 60-69



Scheiben: 2 überlagert, Stifte 70-79



Scheiben: 2 überlagert, Stifte 0-99



Scheiben: 2 überlagert, Stifte 50-99

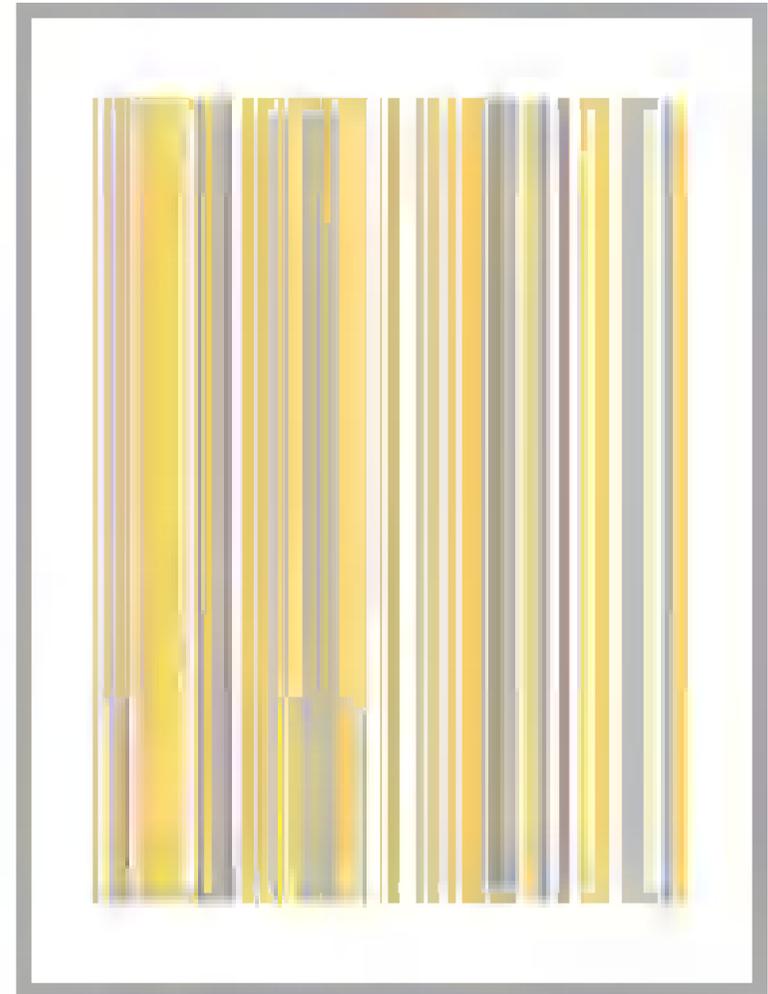
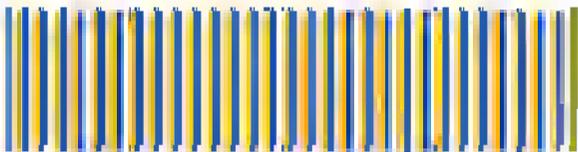
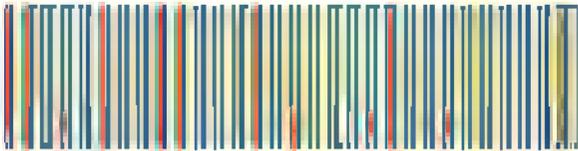
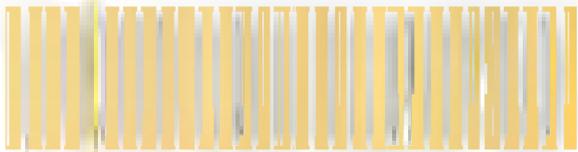
(4) Gebändigter Zufall II [JW]

Die Bildserie *Linien & Ecken* zeigt, wie aus einfachsten Bildelementen auch komplexere Strukturen entstehen können.

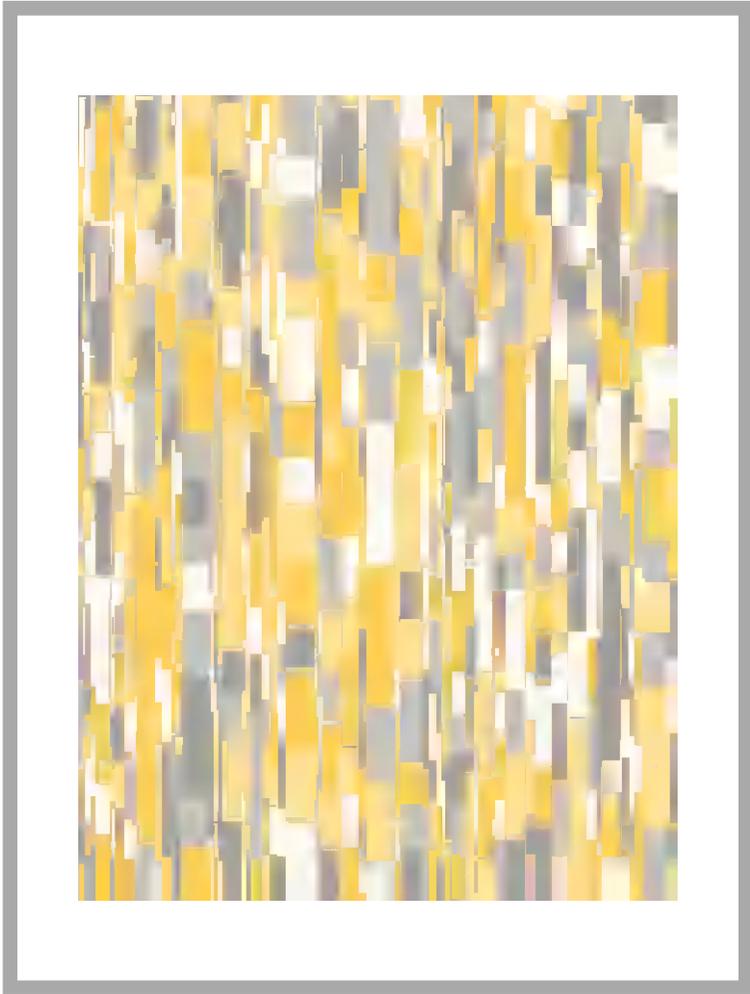
Die *Linie* ist ein Grundelement des Zeichnens. In der Konkreten Kunst und in der Konzeptkunst findet sie unterschiedlichste Anwendungen. In meiner Bildserie werden mit Wiederholungen, Variationen, und gelenktem Zufall vielfältige und oft überraschende Bildeindrücke erzeugt. Bei der hier vorgestellten Auswahl betrifft es die Bildelemente Linie, deren Farbe, Dicke und Länge, sowie bei Linienfolgen, die Winkel der Ecken.

Ein Grundmuster von senkrechten Linien in jeweils vier Farben ist fest vorgegeben. Die gewünschte Farbpalette wird ebenfalls vorgegeben. Per Zufall wird daraus jeweils die farbliche Ausgestaltung der einzelnen Linie generiert. Ebenfalls per Zufall wird die Länge und die Dicke der Linien festgelegt.

Mit mehreren *Farbpaletten* werden gleichartige Darstellungskonzepte zum Vergleich dargestellt. Die Erweiterung auf zwei angewinkelte Linien bietet nahezu unbegrenzt weitere Darstellungsmöglichkeiten.



Linien: P8 D8-12



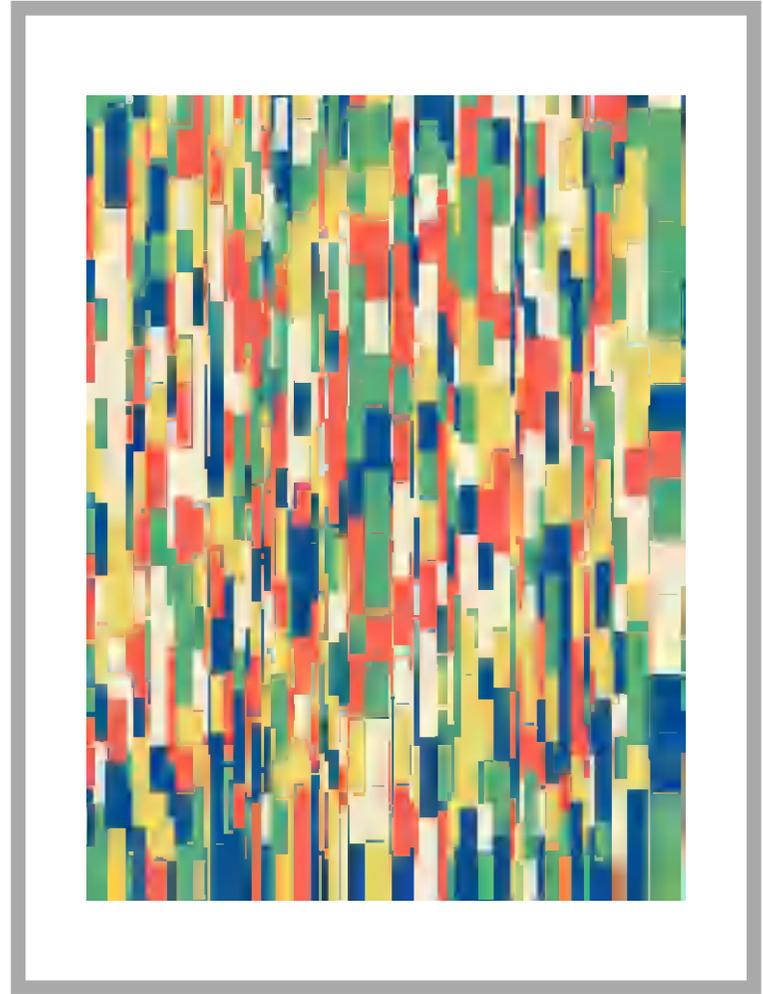
Linien: P8 L20-50



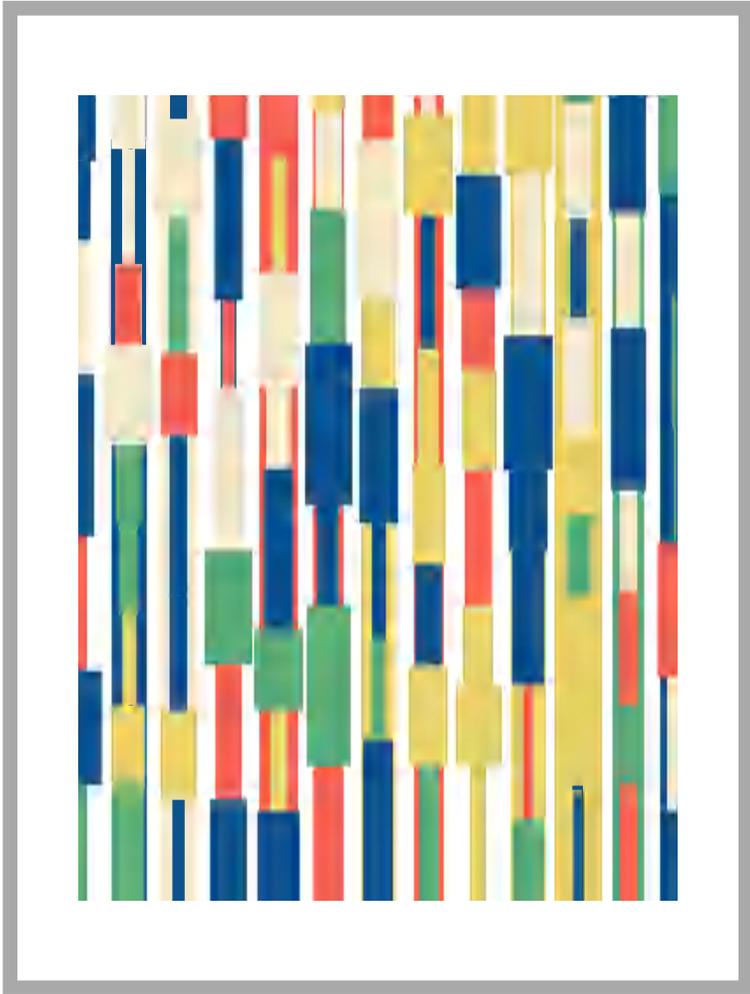
Linien: P8 L20-100



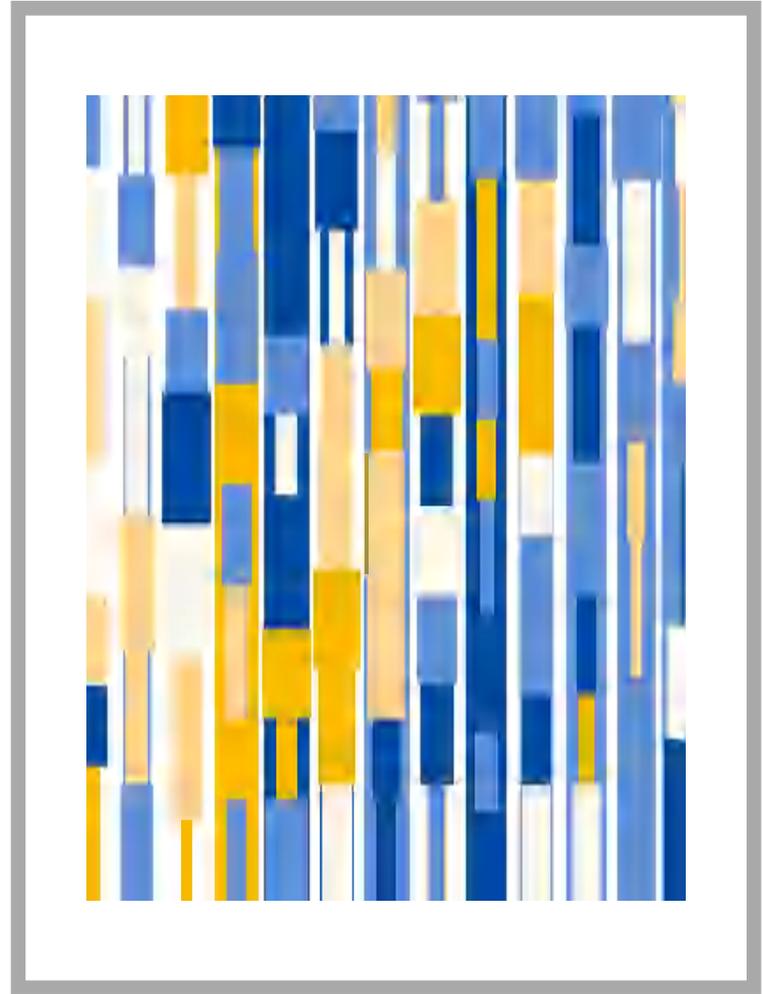
Linien: P6 D8-12



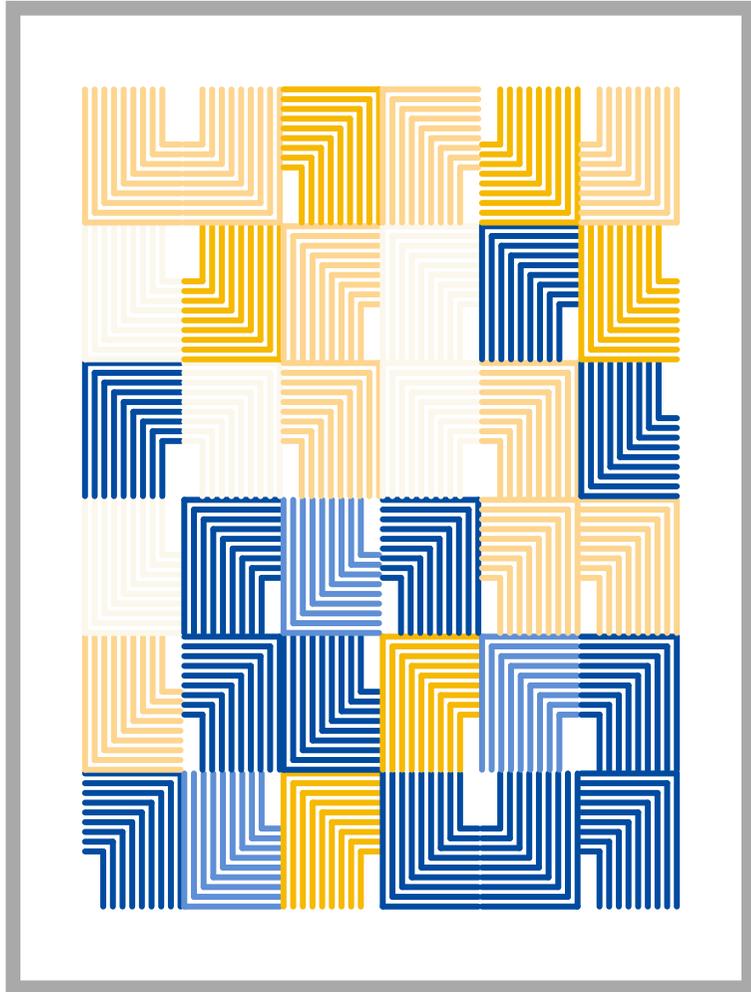
Linien: P6 L20-50



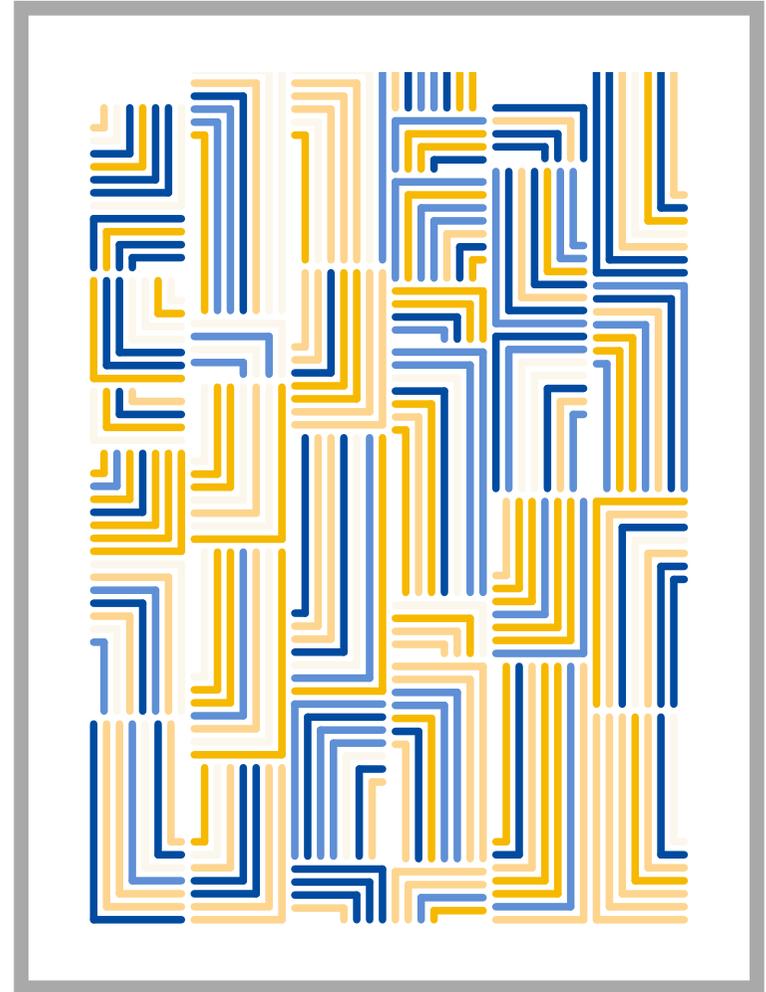
Linien: P8 L20-100



Linien: P4 L20-100



Ecken: P4 L6 LG5



Ecken: P4 L6 LG5



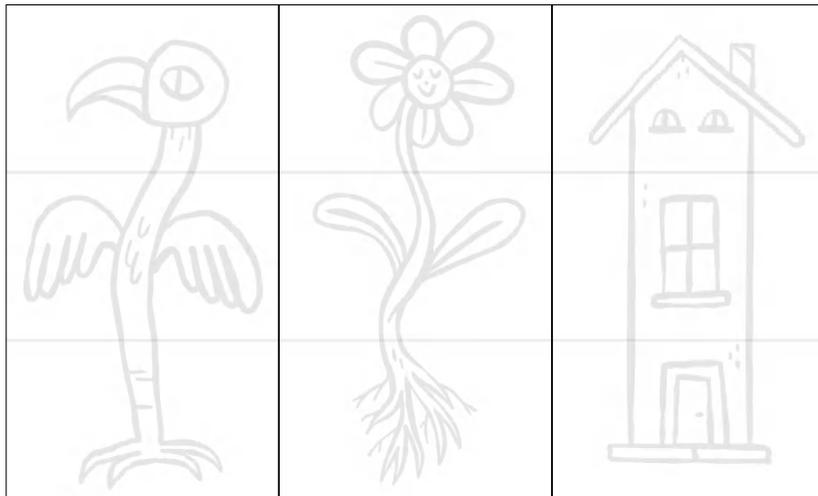
Ecken: P4 L6 LG10

(5) Knickbild [dS]

Abstand halten. Desinfizieren. Hände waschen. Abstand halten. Neben dem eigenen Erwachsenwerden prägte 2021 auch die Pandemie unser Leben und unseren Alltag. Wir erinnern uns in diesem Jahr gerne an die unbeschwertere Zeit kuchenverschmierter Kinderhände, die gemeinsam auf Papier malen. Knickbilder hießen die kollaborativen Kopffüßler von damals. Die Erste malt den Kopf, die Zweite setzt an, wo die vorherige aufgehört hat und malt den Torso und die Dritte beendet das Werk mit Beinen, Füßen oder Tentakeln. Dabei weiß niemand, was genau die andere gezeichnet hat.

Für die Ausstellung "Malen mit Maschinen" haben wir unser COVID-19 Projekt wieder reaktiviert, um die Besucher komplett aus der Rolle des Rezipienten herauszulocken und selber zum Künstler zu werden. Genau genommen stellt das Kollektiv "das Shining" also nur das Papier, die wahren Künstler verstecken sich im Publikum.

Mit dem Smartphone kann über den QR Code in der Ecke an der laufenden Zeichenrunde teilgenommen werden. Gemeinsam können die Einzelnen an einem Knick-Kunst-Werk arbeiten.



Knickbild Vorlagen von Dominik Wendland



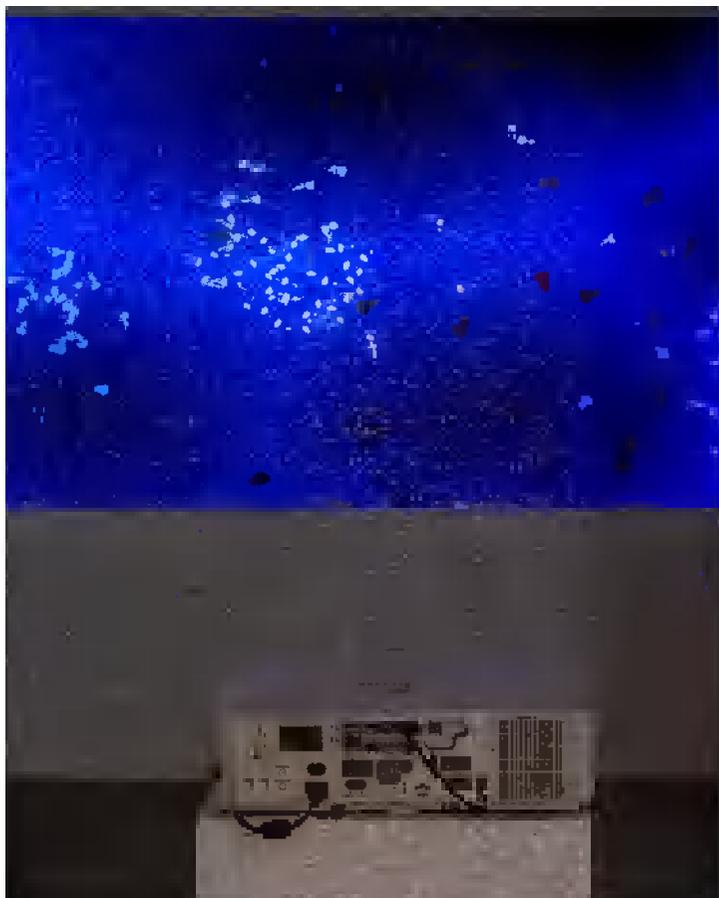
Eine Auswahl an Bildern, die während der Ausstellung entstanden sind

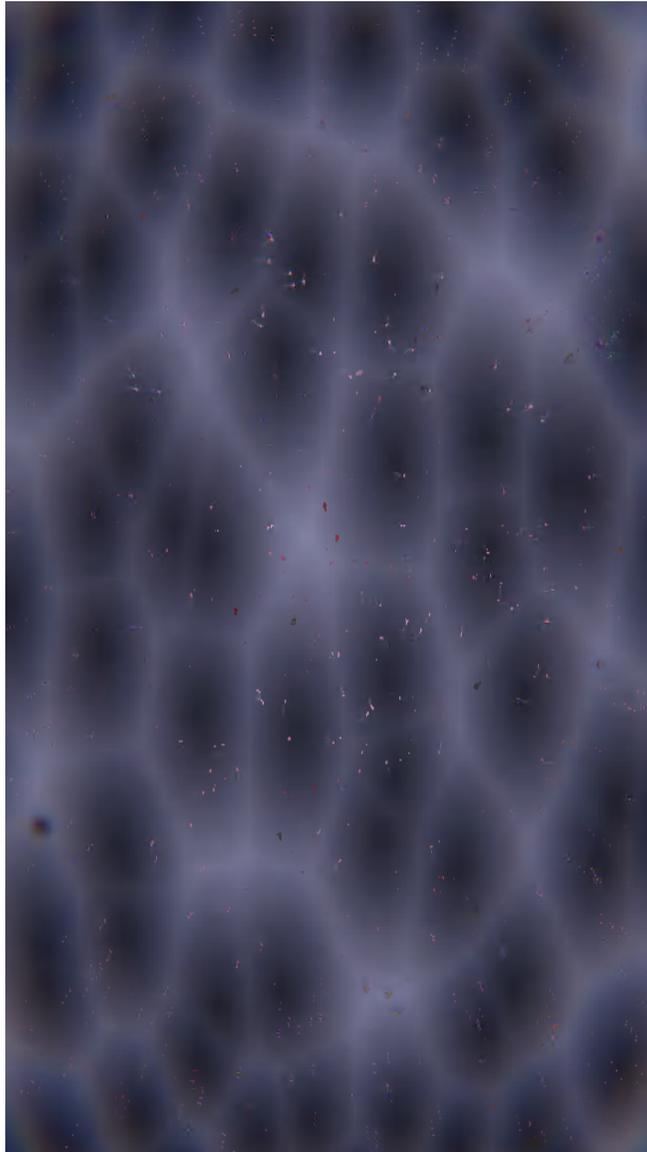


(6) Endgame [dS]

Globale Themen wie Klimawandel, Pandemien, Überbevölkerung, Umweltverschmutzung und deren Auswirkungen tendieren dazu, eine Art Lähmung oder Leugnung auszulösen. Um diesen Schutzmechanismus zu umgehen, nutzen wir unsere Installation Endgame als spielerisch konzipierten Denkanstoß.

In diesem Projekt geht es um die Interaktion verschiedener Lebewesen untereinander und ihr Aussterben. Unsere virtuellen Lebensformen wachsen und gedeihen, sie beeinflussen sich gegenseitig, erkunden ihre Umgebung, paaren sich miteinander, und nach und nach verschwinden sie von der Bildfläche. Das Aussterben der Arten setzt ein. Mit dem Aufstieg der Menschheit und ihrer Ausbreitung über den gesamten Globus begann das sogenannte holozäne Aussterben. Wir haben Endgame kreiert, um die Aufmerksamkeit auf dieses weltweite Phänomen zu lenken, das den Einzelnen hilflos zurücklässt und ihn angesichts des Ausmaßes der damit verbundenen Probleme überfordert. Die Zuschauer*innen dieses Ereignisses sind eingeladen, das faszinierende Spektakel und das verheerende Ende der Existenz zu beobachten, ohne die Möglichkeit, einzugreifen.



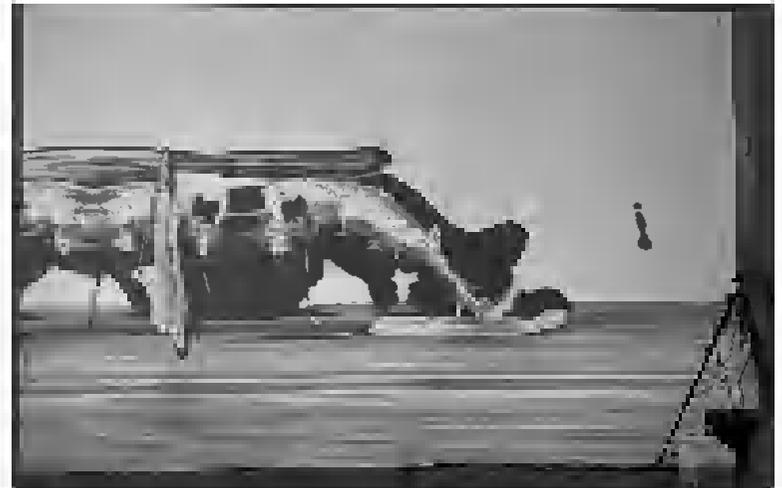


(7) Clonedoor [dS]

Hier treffen Gegenwart und Vergangenheit aufeinander, um eine verzerrte Momentaufnahme des "Jetzt" zeitlich begrenzt abzubilden. Alle Besucher*innen sind eingeladen durch ein Portal der Gegenwart zu treten, das sie Stück für Stück einscann und in die Horizontale zieht!

Dank einer speziellen Hochgeschwindigkeitskamera wird alle 4 Millisekunden eine einzelne Bildreihe aufgenommen und um genau ein Pixel verschoben. Das passiert 250 Mal in der Sekunde, wodurch eine zeitlich hochaufgelöste Zusammenstellung einzelner, kurzer Momentaufnahmen aneinandergeheftet wird.







(8) Die Maschine erinnert sich [dS]

Die Maschine erinnert sich: Jeder Besucher hinterlässt Spuren in diesem Werk. Die Installation beginnt mit einem leeren Feld und merkt sich kleine Merkmale eines jeden Besuchers. Während der Dauer der Ausstellung werden diese Formen zu einem neuen Bild, einer Version, die alle Besucher zu einem Gesicht verschmilzt. Zu diesem Zweck wird ein speziell entwickeltes neuronales Netz verwendet, eine Technik des maschinellen Lernens.



Bilder, die von "Die Maschine erinnert sich" generiert wurden



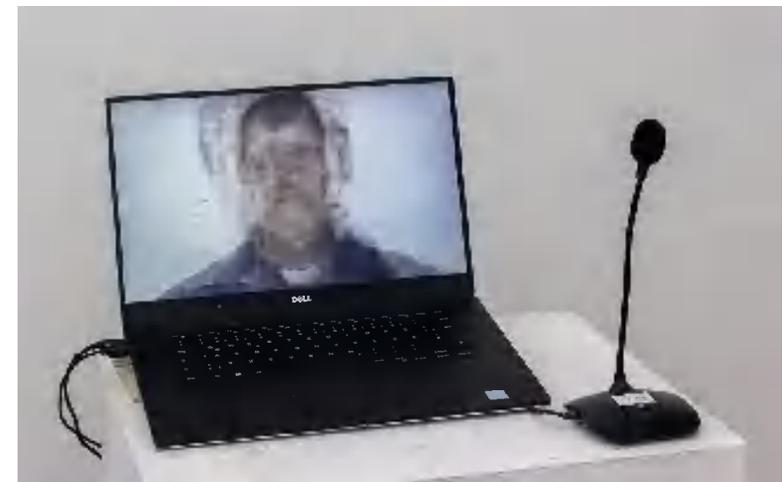
(9) XSICHT [dS]

Das Werk XSICHT wurde 2019 erschaffen und ist damit eine KI der vorletzten Generation, die über mehrere Wochen darauf trainiert wurde, Stimmen von Menschen deren Gesichtern zuzuordnen. Als Basis dafür diente die Interview-Reihe Frag ein Klischee des YouTube Kanals Hyperbole, in der Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen Fragen vom Publikum gestellt bekommen. Die Videos eignen sich perfekt, um eine KI zu trainieren. Im Lernprozess werden in Wirklichkeit aber zwei KIs gleichzeitig trainiert. Die eine bekommt das Audiosignal und generiert ein Bild, die andere nimmt das generierte Bild und versucht zu entscheiden, ob es ein generiertes oder originales Bild ist. Das führt zu einem Katz und Maus Spiel, wobei die KI, die das Bild generiert versucht Bilder zu erstellen, die immer näher am Original sind, während die andere KI immer besser wird, die generierten Bilder vom Original zu unterscheiden - was wiederum dazu führt, dass die generierende KI sich mehr anstrengen muss, und so weiter.

Interessant wird es, wenn der Einsatzzweck verfremdet und abstrahiert wird. Was passiert, wenn wir die KI mit Musik statt Stimmen füttern? Harmonische Klaviermusik zum Beispiel, führt häufiger zur Nachbildung stereotypisch weiblicher Gesichter, während Bass getriebener Techno meist Sprechenden mit tiefen Stimmen ähnelt.

Für die Ausstellung "Malen mit Maschinen" wollen wir die Besucher mehr in den Schaffensprozess mit einbeziehen und haben der KI Ohren in Form eines Mikrofons gegeben. Wir regen ausdrücklich dazu an, mit unterschiedlichen Frequenzen zu summen oder verschiedene Vokale zu halten und mit der KI zu experimentieren. Ein brummendes "mmmmmm" entscheidet sich zum Beispiel deutlich von einem surrenden "iiiiiiiiii".

Mehr dazu finden Sie unter <https://www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/campus/kuenstliche-intelligenz-und-kunst-campus-magazin-100.html>





(10) Texte zu Bildern (Codierung/Decodierung) [JW]

Das Exponat macht den Vorgang des Codierens und Decodierens von Informationen erfahrbar - einer basalen Technik, die heute Grundlage für den sicheren Datenverkehr im Internet darstellt. Dafür können Sie bei diesem interaktiven Exponat (nahezu) beliebige Texte eingeben, die durch ein Codierungsverfahren in eine Grafik umgewandelt werden.

Neben der so gegebenen Visualisierung des Verfahrens selbst können Sie damit ästhetische Objekte in der Tradition von Vera Molnar, François Morellet oder Paul Talman - prominenten Vertretern der Konkreten Kunst und Vorläufer der Generativen Kunst - erzeugen; oder Sie erzeugen mit einem Farbcode eine Punktwolke.

Das Codieren und Decodieren von Daten (Buchstaben, Ziffern, Satzzeichen oder Symbolen) in ein spezielles Format ist ein grundlegender Prozess bei allen informatischen Systemen. Sie werden in der Daten-Kommunikation, in Netzwerken und bei Datenspeichern verwendet. Beim Exponat werden die von Ihnen eingegebenen Zeichenfolgen in einem ersten Schritt intern in einen numerischen Code gewandelt, den Unicode.

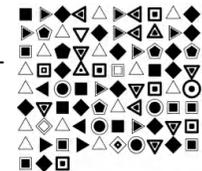
Unicode ist seit 1991 ein Standard, mit dem für 159 Schriften, sowie Symbole und Emojis festgelegt wird, wie sie elektronisch gespeichert werden (derzeit enthält er ca. 145.000 Zeichen). Die Zeichen sind in entsprechenden Zeichentabellen zusammengefasst. Unser Programm berücksichtigt unser Alphabet (ohne Umlaute), Ziffern und Sonderzeichen.

Konkret wird dabei z.B. Großbuchstabe A mit der Zahl 65, der Kleinbuchstabe a mit der Zahl 97 dargestellt, das Leerzeichen mit der Zahl 32 oder die Ziffer 1 mit der Zahl 49.

In einem zweiten Schritt wird im Programm dieser numerische Code in einen grafischen Code gewandelt und daraus eine bildliche Darstellung generiert.

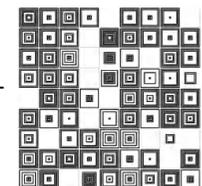
Das Exponat entstand ursprünglich als Hommage an François Morellet, der abstrakte Formgebungssysteme entwickelte, mit denen er Zahlenfolgen in grafische Strukturen umwandelte. Wenn die Besucher nun eigene Texte eingeben und diese entsprechend umcodiert werden, liefert das Ergebnis eine jeweils ganz persönliche Hommage à Morellet.

Im Beispiel rechts wurde entsprechend der folgende Text umcodiert:
dies ist ein Beispiel für einen Text, der codiert werden soll - codiert ala Morellet



Im Ausstellungsexponat werden ganz analog die eingegebenen Texte umcodiert in Bilder à la Molnar, einer Pionierin der frühen Computerkunst:

dies ist ein Beispiel für einen Text, der codiert werden soll - codiert ala Molnar



Das Exponat erlaubt per Tastendruck den Wechsel zwischen insgesamt vier Codierungsarten (siehe rechte Seite).

Über die QR-Codes stehen vier grafische Codes zur Auswahl. Wählen Sie den gewünschten Code und die optimale Ausgabeform (links: kleine Darstellung, optimiert für Smartphones; rechts: größere Darstellung, geeignet für Tablets oder Computer). Der entsprechende QR-Code führt Sie auf eine Webseite, die das Programm zur Erzeugung des Bildes anbietet. Folgen Sie dort den Anweisungen.

Sie werden auf diese Weise Ihre persönlichen Hommagen à la Morellet bzw. Molnar oder Talman oder eine farbige Punktwolke erzeugen (Sie können Ihr Werk per Foto sichern).

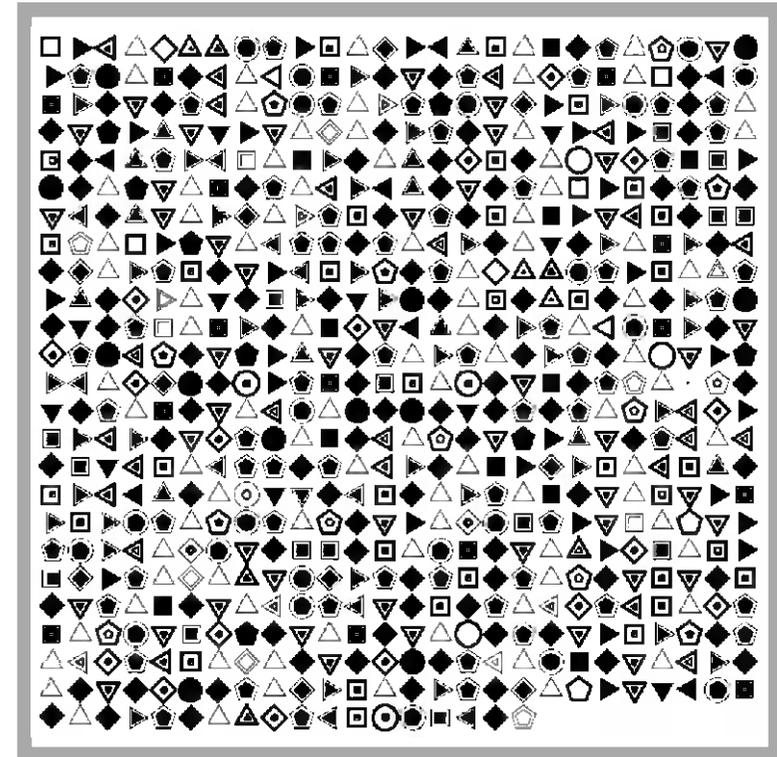
optimiert für Smartphone

Symbole à la Morellet

Symbole à la Molnar

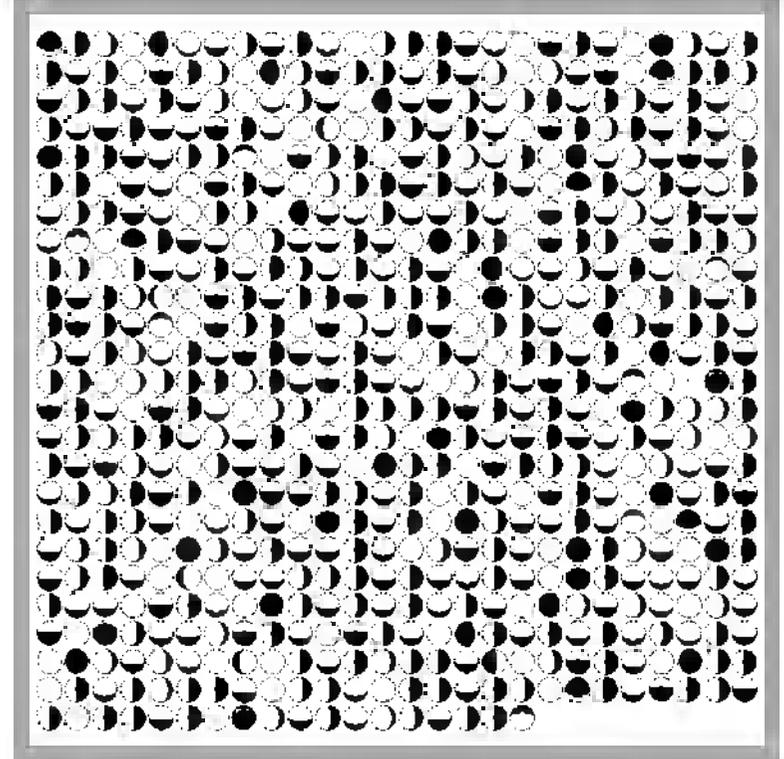
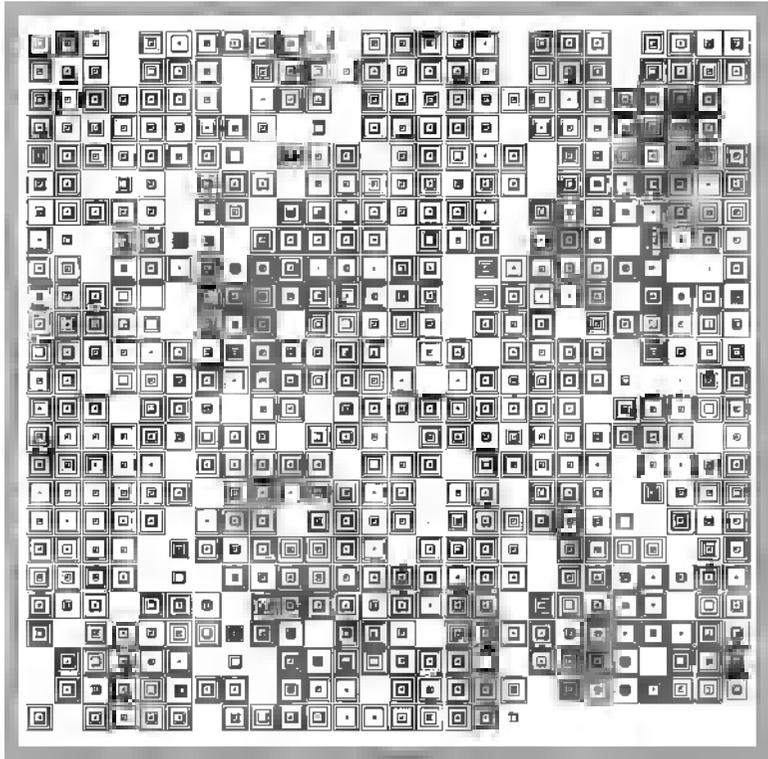
Symbole à la Talman

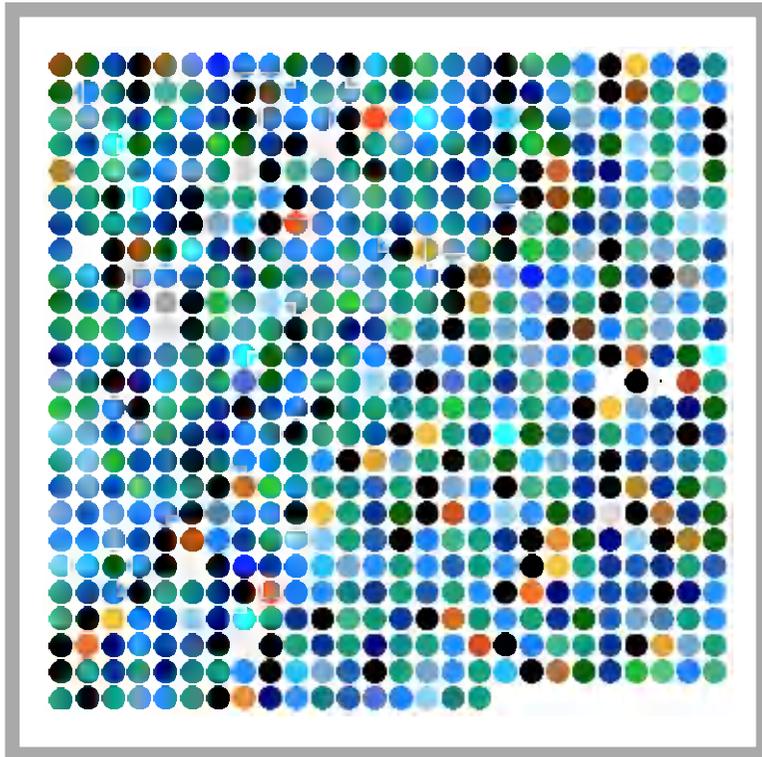
Farbcode



Sie können auch die folgende Webseite anwählen, auf der Sie alle Programme zur Auswahl angeboten bekommen:

experimente.joachim-wedekind.de/de-codierung





(11) This is not Pollock [JW]

Bei diesem Exponat handelt es sich um eine interaktive Animation mit gelenktem Zufall. Im Wesentlichen können die Besucherinnen und Besucher durch Ziehen der Maus farbige Punkte setzen. Die Punkte bewegen sich danach selbständig zufällig weiter und hinterlassen weitere kleiner werdende Punkte als Spur und verschwinden schließlich ganz.

Diese Anwendung ist ständig in „Wartestellung“ (angezeigt durch einen pulsierenden Farbpunkt). Ohne Nutzeraktivitäten tut sich erstmal nichts, sondern erst mit den Mausbewegungen. Der Malvorgang kann jederzeit unterbrechen werden, indem die Maus ohne gedrückte Taste weiterbewegt und der Malvorgang an anderer Stelle fortgesetzt wird. Werden keine neuen Punkte gesetzt, kommt der Prozess nach einiger Zeit zum Stillstand. Es bleibt ein statisches Bild.

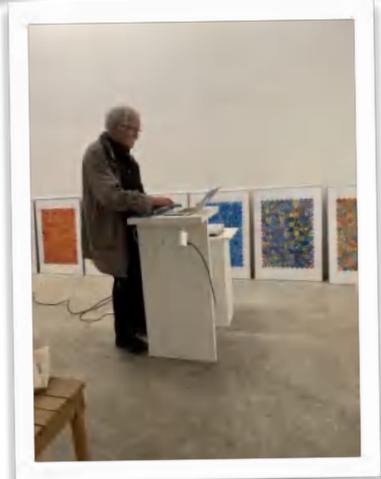
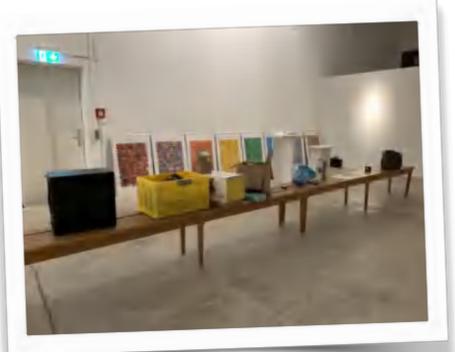
Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, die Ergebnisse der den Anwendungen zugrunde liegenden Algorithmen aktiv zu beeinflussen. Durch Zifferneingabe und/oder Mausbewegungen können die Eigenschaften der grafischen Objekte verändert werden. Dies betrifft die Hintergrundfarbe, die immer mit einer entsprechenden Farbpalette der Punkte gekoppelt ist, sowie die Geschwindigkeit und die Richtung der Mausbewegung.

Diese Bilder können durchaus an Werke von Jackson Pollock erinnern, der als Begründer einer eigenen Stilrichtung - des Action Painting - bekannt geworden ist: Er fertigte großformatige Werke im Drip-Painting-Verfahren an, d.h. er trug Farben auf am Boden liegende Leinwände mit großen Pinseln schleudernd oder direkt aus Farbtöpfen tropfend auf. Seine Bilder sind weit entfernt von „zufälliger Kleckerei“, wie zeitgenössische Kritiker meinten, sondern die kontrollierte Anwendung seiner Maltechnik: „Wenn ich anfangen zu malen, habe ich eine Vorstellung von dem, wohin ich gelangen will. Es gibt keinen Zufall.“ Der kommt erst durch die Eigenschaften von Farben und Farbträger ins Spiel.

Ähnlich ist es in dieser Animation. Die Bilder entstehen erst durch das Zusammenspiel kontrollierter Aktionen der Besucherinnen und Besucher mit den Zufallskomponenten des Programms. Dadurch werden jeweils nicht wiederholbare Unikate erzeugt!



Impressionen von Aufbau und Vernissage der Ausstellung





Zu den Personen

Timo Dufner, Jens Schindel, Mathias Schlenker (im Kollektiv Das Shining: <https://das-shining.com>) und Joachim Wedekind sind Tübinger Künstler, die sich intensiv theoretisch und in der praktischen Umsetzung mit der Rolle der technischen Medien im Gestaltungsprozess auseinander setzen. Mit ihren Exponaten veranschaulichen sie wichtige Aspekte des Zusammenwirkens von Künstlern, Maschinen und Betrachtern. Sie regen an, über die Rolle von Maschinen und Algorithmen nachzudenken - und damit über Fragen, die sich in vergleichbarer Form in vielen gesellschaftlichen Bereichen stellen, die heute vom Umgang mit digitalen Medien beeinflusst und geprägt werden.

Joachim Wedekind

war Unterrichtstechnologe und Mediendidaktiker. Als Spät- und Quereinsteiger lotet er heute - unter engem Bezug zur frühen Computerkunst - die Rolle der Malmaschinen aus. Dies war Schwerpunkt erster Ausstellungen, die auch im Netz dokumentiert sind:

<http://experimente.joachim-wedekind.de/>

Seine Erfahrungen beim Programmieren Generativer Kunst hat er im Buch *Codierte Kunst - Kunst Programmieren mit Snap!* zusammengefasst. Herausgekommen ist dabei eine Mischung aus Bildband und Programmierleitfaden (<http://digitalart.joachim-wedekind.de/ueber-das-buch/>).

Das Shining

Das Kollektiv "das Shining" ist eine Gruppe von interdisziplinären Medien- und Computerexperten, die gemeinsam in Tübingen Medieninformatik studiert haben, bevor sie ihre Expertise in anderen akademischen Bereichen erweiterten:

Timo Dufner

ist Informatiker, Musiker und Medienkünstler.

<https://www.timodufner.com>

Jens Schindel

ist ehemaliger Tübinger und mittlerweile in Den Haag ansässiger Software Ingenieur Visual Jockey und Digitalkünstler mit den Schwerpunkten KI, Computer Vision und Signalanalyse.

Mathias Schlenker

ist kreativer Software- und Spieleentwickler, der neue Technologien in verschiedensten Anwendungsbereichen benutzt, um diese dem Publikum näherzubringen.

<https://zumschlenker.de>

<https://codevember.org/author/schlenger>

