

Figure 7. "Anticipating carry." The movable wire 'w' carried in the arm of the figure wheel may interpose between the fixed wires w to propagate a carry through several cages. In the figure a carry is generated in the units cage. Because the tens figure wheel stands at 9, a carry is propagated to the hundreds cage. The hundreds figure wheel does not stand at 9 and therefore breaks the chain of carry propagation.

Sobald ich das Fliegen perfektioniert
 As soon as I have brought flying
 habe, verfolge ich den Plan fuer eine
 to perfection, I have got a scheme
 Dampfmaschine, die, wenn ich sie
 about a steamengine, which, if ever
 jemals zustande bringe, wunderbarer
 I effect it, will be more wonderful
 sein wird als alle Dampfschiffe oder
 than either steampackets or
 Dampfwagen, es geht darum, ein Ding
 steamcarriages, it is to make a
 in der Form eines Pferdes zu bauen,
 thing in the form of a horse,
 in dessen Innerem sich eine Dampf-
 with the steamengine in the inside
 maschine befindet, die so konstruiert
 so contrived as to move an immense
 ist, dass sie ein riesiges Fluegelpaar
 pair of wings, fixed on the outside
 bewegen kann, das an der Aussenseite
 of the horse, in such a manner
 des Pferdes befestigt ist und dieses
 as to carry it up into the air
 in die Luefte heben kann, waehrend
 while a person sits on its back.
 ein Mensch auf seinem Ruecken sitzt.

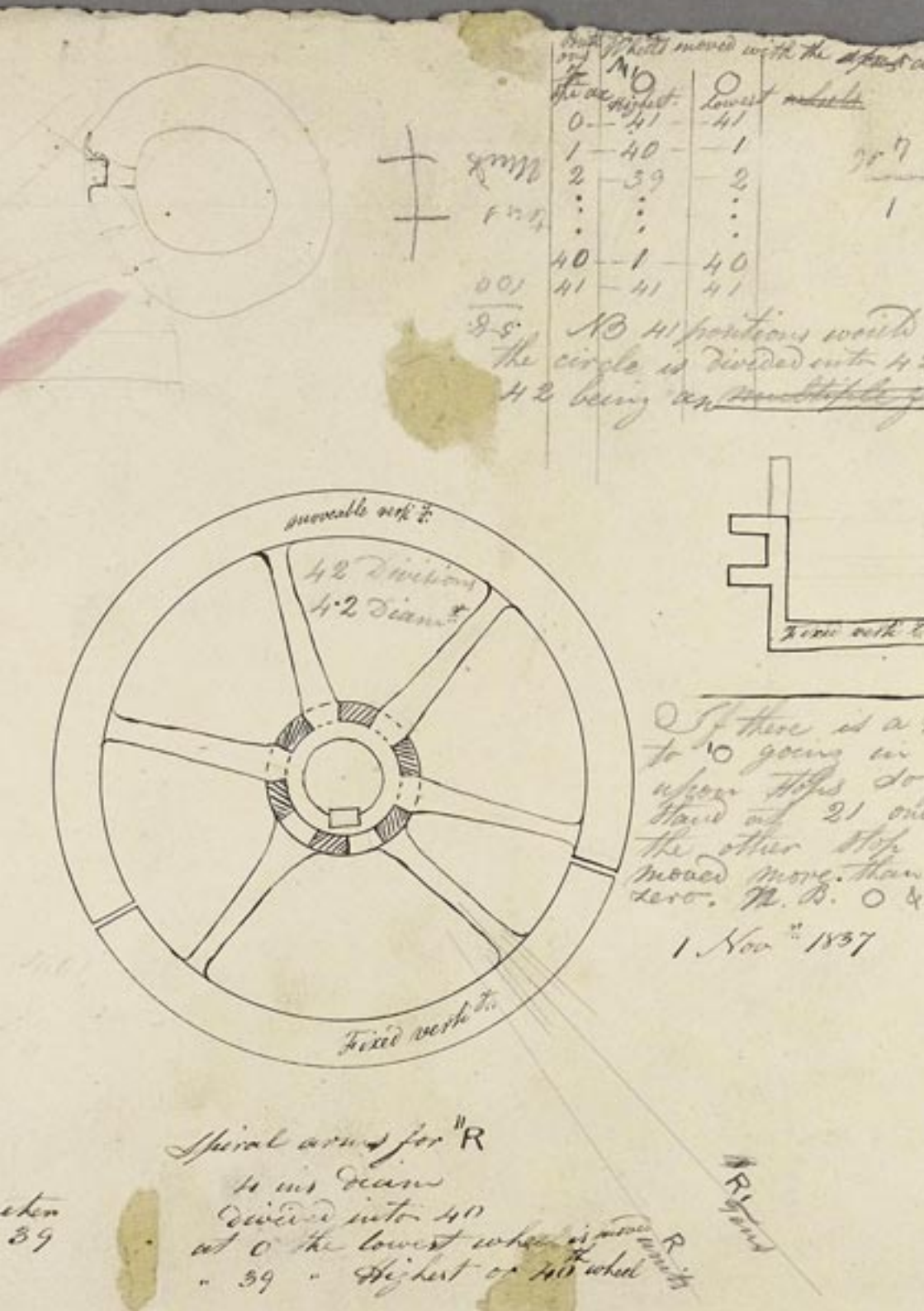


Celebrating Ada:
Eine interdisziplinäre, multimediale
Workstation zum 200. Geburtstag
der englischen Mathematikerin
Ada Lovelace am 10. Dezember 2015

Nach ihr sind naturwissenschaftliche Frauenförderprogramme und eine Programmiersprache zur Steuerung von Nuklearraketen benannt: Ada Lovelace, Tochter Lord Byrons, war Mathematikerin und Dichterin mit scharfem Verstand und viel Phantasie. Vor fast 200 Jahren setzt sie sich an die Beschreibung einer mechanischen Rechenmaschine, die lediglich auf dem Papier existiert. Lovelace stellt sich dabei vor, dass die phantastische *Analytical Engine* ihres Mentors Charles Babbage eines Tages einfach alles herstellen kann, was nur irgendwie logisch zu beschreiben ist: mathematische Berechnungen, aber auch Texte, Bilder und Musikstücke „von beliebiger Komplexität oder Länge“.

Wann immer wir heute also unsere PCs, Tablets und Smartphones benutzen, arbeiten wir mit Technologien, die diese erstaunliche Frau längst vorgedacht hat. Lovelaces Abhandlung war reine Science-Fiction. Erst über einhundert Jahre später erweisen sich ihre Visionen als tatsächlich funktionierende Anweisung für eine universelle Rechenmaschine: Ada Lovelace hatte das erste Computerprogramm der Geschichte geschrieben.

Dieser genial-eigenwilligen Frau und ihrer einzigartigen Leistung für den technologischen Fortschritt widmen Medien- und bildende Künstler, Komponisten, Musiker, Wissenschaftler, Köche und IT-Enthusiasten einen öffentlichen Abend und laden ein zum Diskurs. „Celebrating Ada“ ist eine multimediale Installation zwischen Ausstellung, Lecture Performance, Konzert, Happening und literarischem Salon, die Menschen ganz unterschiedlicher Disziplinen zusammenbringt und den Austausch sucht. Ein Projekt, das Kunst und Wissenschaft verknüpft und gerade in seiner hybriden Form Raum lässt für Ungeplantes und Überraschendes.



Ein Abend mit Beiträgen von:

- Prof. i.R. Dr. Thomas Christaller** ehemaliger Leiter des Fraunhofer Instituts, Sankt Augustin
- Harald Fuchs** Künstler / Mixed Media
- Detlef Hartung** Medienkünstler
- Doreen Hartmann** Kuratorin, Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn
- Joachim Hecker** Wissenschaftsjournalist und Moderator
- Birgit Jensen** Bildende Künstlerin
- Sascha Kirschgens** Medienpädagoge
- Prof. emer. Dr.-Ing. Jacques Loeckx** Informatiker
- Marc Matter** Klangkünstler und Musiker
- Luis Negron** Medienkünstler
- Oxana Omelchuk** Komponistin
- Linda Perthen** Medienkünstlerin
- Prof. Dr. Ina Prinz** Direktorin des Arithmeums, Bonn
- Marcus Schmickler** Komponist
- Max Scholz** Multimediakünstler
- Carmen Tackenberg** Köchin
- Manos Tsangaris** Komponist, Trommler
- Gudrun Barenbrock** Medienkünstlerin
- Udo Moll** Komponist und Performer

Idee, Organisation und Produktion: Gudrun Barenbrock und Udo Moll
 Konzept: Gudrun Barenbrock

- 19.00 **Einlass**
- 19.30 **Begrüßung:** Gudrun Barenbrock
Einführung: Joachim Hecker
- 19.50 **Marc Matter**
Ada Lovelace – electroacoustic speaking
Improvisation mit Plattenspieler,
Mischpult und Effekten
- 20.20 **Interview: Prof. Dr. Ina Prinz**
Die Analytical Engine von Charles Babbage.
Zwischen Fakten und Fiktion.
- 20.35 **Luis Negrón**
TELEFANTE Feedback –
Closed Circuit Videoinstallation
- 20.50 **Interview: Doreen Hartmann**
Am Anfang war Ada –
Die erste Programmiererin der Geschichte?
- 21.30 **Interview: Prof. emer. Dr.-Ing. Jacques Loeckx**
Computer in den 1960er Jahren:
Über die erste belgische Rechenmaschine.
- 21.45 **Oxana Omelchuk**
Widmungen an die verborgenen Empfänger –
für Akkordeon und Zuspield.
Dorrit Bauerecker, Akkordeon
- 22.15 **Manos Tsangaris**
Von einem Stern bis zum nächsten ist es weit.
Lectureperformance
- 22.30 **Interview: Prof. i.R. Dr. Thomas Christaller**
Die grundsätzlichen Eigenschaften von
Computern und ihre Bedeutung für die
Künstliche Intelligenz.
- 22.45 **Ein Toast auf Ada!**
- 23.10 **Udo Moll**
ENIAC girls Köln-Version (Ausschnitt)
für Trompete und elektronische Klänge
- 23.30 **Interview: Sascha Kirschgens**
Kein Programm ohne Interface!
- 00.15 **Marcus Schmickler**
Surreale Zahlen (aus: Politiken der Frequenz)
2011 (mit Julian Rohrhuber)
- 00.30 **Weiterfeiern**

(Interviews: Joachim Hecker)

In der Ausstellung:

- Gudrun Barenbrock**
Harald Fuchs
Detlef Hartung
Birgit Jensen
Linda Perthen
Max Scholz
- Punchcard Remix, Videoprojektion
Tanz durch den Morphoraum, Videoprojektion,
Sound von Dirk Bell
Spielraum – Sprache, Videoprojektion
Rasterbilder, Siebdruckarbeiten
Lie On King; Never Ending Duel;
Troubled Water; Experimentalfilme
Lady Ada's Excelmachine, elektrokinetische
Installation; Lonesome Pixelhouse, Video-Objekt

Die Analytical Engine webt algebraische
The Analytical Engine weaves algebraic
Muster, so wie der Jacquard-Webstuhl
patterns, just as the Jacquard loom
Blumen und Blätter webt. Sie wird
weaves flowers and leaves. It might
kunstvolle und wissenschaftliche
compose elaborate and scientific pieces
Musikstücke von beliebiger Komplexität
of music of any degree of complexity
oder Länge komponieren können.
or extent.

Ada Lovelace, 1843

Augusta Ada Byron King, Countess of Lovelace,

wird am 10. Dezember 1815 in London als einziges legitimes Kind des schillernden englischen Dichters Lord George Gordon Byron geboren. Vier Wochen nach der Geburt trennen sich die Eltern. Ada lernt ihren Vater nie kennen – nicht zuletzt wegen seiner zahlreichen Affären unterbindet die Mutter, Anna Isabella Milbanke, jeden Kontakt. In scharfer Abgrenzung zu allen romantischen Schwärmereien fördert sie die naturwissenschaftliche Ausbildung ihrer Tochter und lässt sie von namhaften zeitgenössischen Mathematikern und Physikern unterrichten, darunter Charles Babbage, Mary Somerville und Michael Faraday. Auch Adas späterer Ehemann William King, Earl of Lovelace, unterstützt die mathematischen Interessen seiner Frau. Ihr zuliebe lässt er sich in die Royal Society aufnehmen, denn der Zutritt zu öffentlichen Bibliotheken und Universitäten ist Frauen damals verwehrt.

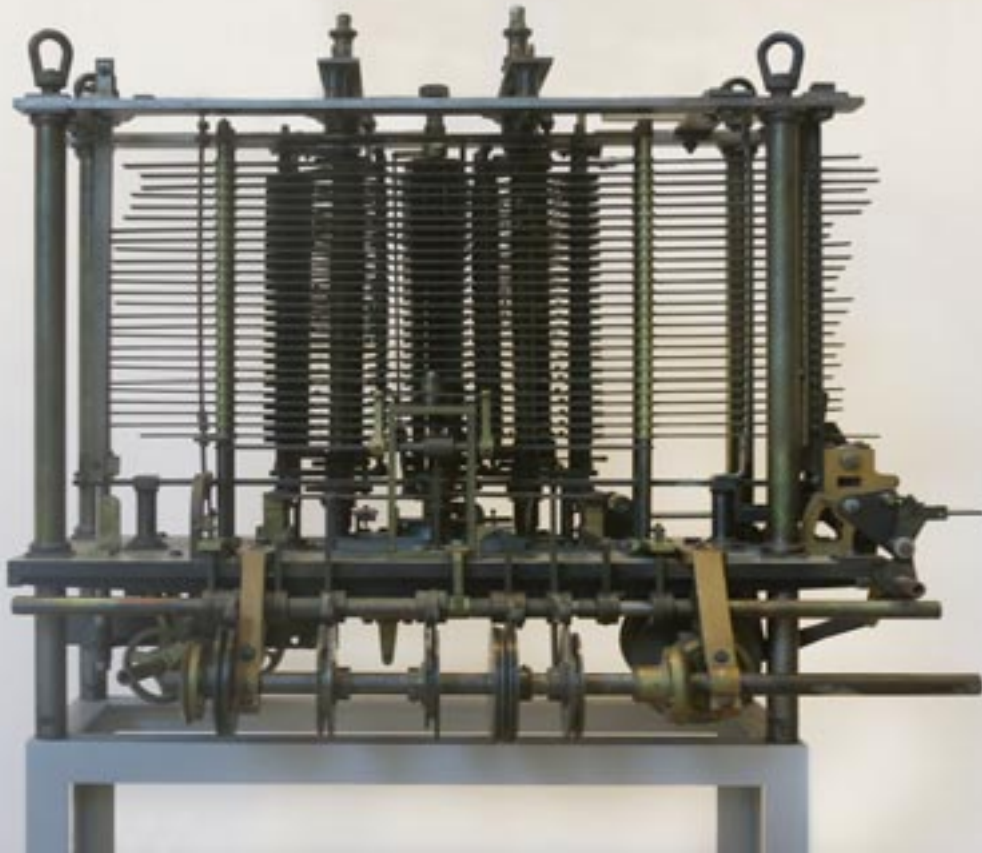
Trotz aller Regeln und Vorsichtsmaßnahmen wird Ada Lovelace dennoch immer wieder gegen gesellschaftliche Konventionen verstoßen. Zeitlebens von schwacher Gesundheit, ist sie eine äußerst exzentrische Frau: Sie bekommt drei Kinder (für die sie sich nicht besonders interessiert),

versucht sich als Sängerin (mit einigem Erfolg) und Erfinderin (unter anderem einer stählernen Flugmaschine), hat einen Hang zu außerehelichen Männerfreundschaften (nicht nur mit ihrem Hauslehrer) und wettet mit großer Leidenschaft auf Rennpferde (was sie mehrmals an den Rand des finanziellen Ruins bringt). Bis zu ihrem Tod 1852 widmet sie sich der Entwicklung von ausgefeilten, angeblich „sicheren“ Wettsystemen.

Lovelaces Notizen zur Analytical Engine belegen, dass sie das Potenzial der Maschine erkennt. Sie führt aus, dass das Gerät nicht nur in der Lage wäre, Berechnungen anzustellen, sondern auch Texte zu kombinieren oder Musik zu komponieren. Mit diesen Gedanken ist Ada Lovelace ihrer Zeit weit voraus. Sie betrachtet Mathematik als Sprache, mit der man einer Maschine Anweisungen erteilen kann. Sie erkennt, dass das Gerät im Wesentlichen aus zwei Teilen besteht: einem physischen (Lochkarten, Zahnräder) und einem symbolischen (automatische Berechnungen) – das Prinzip der Unterteilung in Hard- und Software, das bei heutigen Computern selbstverständlich ist. Zudem diskutiert sie sogenannte Schleifen und bedingte Verzweigungen, die ein universell programmierbares (turingmächtiges) System möglich gemacht hätten.

Lovelace formuliert auch die Grenzen der Maschinenintelligenz: „Was die Fähigkeiten der Analytical Engine angeht, so ist es erstrebenswert, sich vor möglicherweise aufkommenden überzogenen Vorstellungen zu hüten. (...) Die Analytical Engine ist nicht in der Lage, irgendetwas zu *erschaffen*. (...) Sie kann eine Analyse *durchführen*, aber sie hat nicht die Fähigkeit, irgendwelche analytischen Beziehungen oder Wahrheiten *vorwegzunehmen*. Ihre Domäne besteht darin, uns zu helfen, *etwas zur Verfügung zu stellen*, mit dem wir bereits vertraut sind.“

Ada ist eine nach Ada Lovelace benannte, standardisierte Programmiersprache, die das US-Verteidigungsministerium in den 1970er Jahren in Auftrag gab. „Ada“ gilt als besonders stabil und sicher und findet bis heute Anwendung, zum Beispiel bei der Steuerung von Nuklearraketen.



Sie kann alles tun
It can do only
von dem wir wissen, wie man sie
what we know to order it to do.
anweisen muss, um es auszufuehren.

Ada Lovelace, 1843

Die **Analytical Engine** ist der Entwurf einer mechanischen Rechenmaschine für allgemeine Anwendungen und gilt als Vorläufer des modernen Computers. Sie war das ehrgeizigste Projekt des britischen Mathematikers, Nationalökonomens, Philosophen und Erfinders Charles Babbage, konnte aber trotz größter Anstrengungen nie vollständig und fehlerfrei realisiert werden.

1837 veröffentlicht Babbage seinen visionären Entwurf für diese neuartige Rechenmaschine, um den riesigen Bedarf an Berechnungen in der Hochphase der Industrialisierung zu decken. Wie der Jacquard-Webstuhl von Lochkarten gesteuert, wäre die Analytical Engine ein wahres Monstrum gewesen: 19 Meter lang, drei Meter hoch, gefertigt aus 55 000 Teilen und angetrieben von einer Dampfmaschine. Für die Ausgabe plant Babbage einen Drucker, einen Kurvenplotter und eine Glocke als Signal an den Bediener. Die Maschine soll außerdem Zahlen in Lochkarten oder wahlweise Metallplatten stanzen: nicht nur für arithmetische Operationen, sondern auch, um Zahlen aus dem Speicher in die Recheneinheit und wieder zurück transferieren zu können. Die Analyse-Maschine benutzt dezimale Gleitkommaarithmetik, kann vier Grundrechenarten durchführen und hat Speicherplatz für 1000 Wörter zu 50 Dezimalstellen: ein Vorläufer des modernen Computers, dessen Rechengenauigkeit erst um 1960 tatsächlich erreicht wird. 1843 übersetzt Ada Lovelace, Babbages engste Mitarbeiterin, eine auf Französisch angefertigte Beschreibung der Analytical Engine zurück ins Englische und fügt eigene Überlegungen zum Bau und zu Funktionsweisen hinzu. Mit ihrem Text legt sie den schriftlichen Plan für einen ausführbaren Algorithmus vor: eine eindeutige Handlungsanweisung, mit deren Hilfe die Maschine auch Bernoulli-Zahlen berechnen könnte – *könnte*, denn die Analytical Engine wird zu Lovelaces und Babbages Lebzeiten nie gebaut.

1878 verweigert ein Komitee der British Association for the Advancement of Science die weitere finanzielle Förderung des Projekts. Babbage muss seine Idee aufgeben, die Pläne geraten in Vergessenheit. Erst über ein Jahrhundert später stellt sich heraus: Entwurf und Berechnung waren korrekt, die Maschine hätte tatsächlich funktioniert.

Sunday, 2 July 1843

357

Repham.
Sun^{dy}. 6 o'clock

23 ? 2 July 1843

I have worked incessantly,
& most successfully, all day.
You will admire the
Table & Diagram extremely.

They have been made
out with extreme care,
& all the indices most
minutely & scrupulously
attended to. Lord L
is at this moment kindly

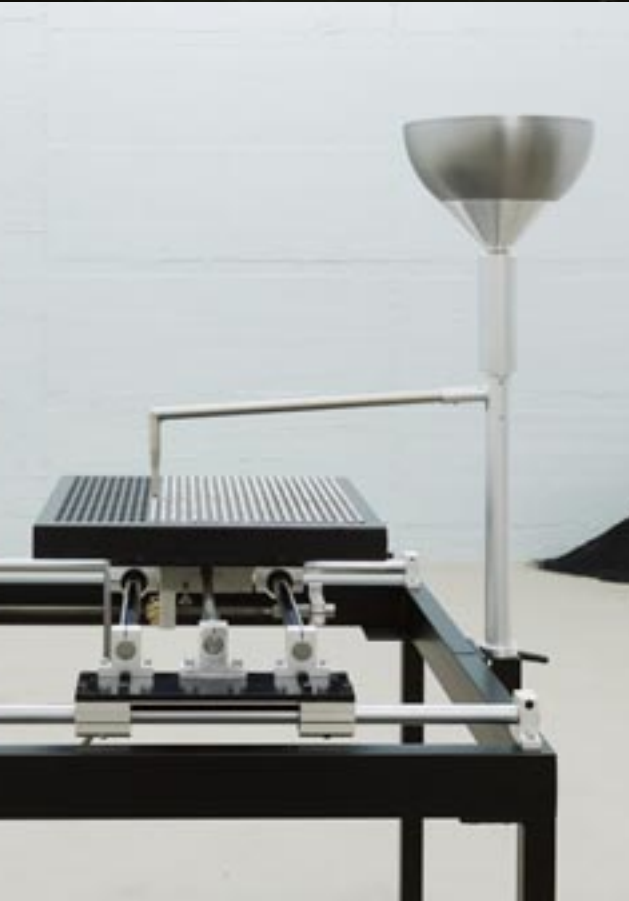
I have worked incessantly, & most
successfully, all day. You will admire
the Table & Diagram extremely...

In der finalen, publizierten Fassung ihrer Arbeit wird (...) Anmerkung G, zusammen mit Babbages Maschine und Lovelaces übrigen Anmerkungen, zu einem der wichtigsten Bezugspunkte in der Geschichte der modernen Computertechnologie. Anmerkung G ist bedeutsam, weil sie eine Beschreibung der Methode und ein Diagramm eines Algorithmus enthält, um eine Maschine auf die Berechnung von Bernoulli-Zahlen zu programmieren. Das Diagramm gilt weithin als das erste Computerprogramm, und die Reihe der Anmerkungen ist ein erster Ausdruck der Computertheorie; zusammen bilden sie, was man heute als die Software bezeichnen würde, um die damals noch nicht existierende Hardware von Babbages Maschine zu betreiben.

Es gelang Lovelace, in ihrem Werk und ihrem Leben den wissenschaftlichen Rationalismus mit einer subjektiven Vorstellungskraft zu verbinden, die von den Erfahrungen der Industriellen Revolution und den zahlreichen technologischen Neuerungen der damaligen Zeit geprägt war. Doch abweichend von einer Denkweise und einem Wissenserwerb, die auf einzelnen Disziplinen beruhen und durch das Industriezeitalter verstärkt wurden, war Lovelace zutiefst überzeugt von der Notwendigkeit, *alle* Disziplinen miteinander zu verbinden. Der Versuch, die Trennung der Disziplinen zu überwinden, ist seither ein durchgängiger Aspekt des zeitgenössischen Denkens, wie etwa im Werk des Kybernetikers Heinz von Foerster, der argumentierte, dass es in einer immer komplexer werdenden Welt nicht mehr möglich sei, die traditionellen Wissenschaften als vorherrschende Denkstruktur aufrechtzuerhalten. Daraus folgt eine Verschiebung zu einer Herangehensweise, die er als „systemics“ beschrieb und die in komplexen Verbindungen und Wechselbeziehungen *Dinge zusammen* sieht. Lovelaces Begriff hierfür war „Poetische Wissenschaft“ (*Poetical Science*), und ihre Anmerkung G nimmt das unbegrenzte Potenzial von Maschinen, Komplexität auszudrücken, vorweg.

S. 12: Brief von Ada Lovelace an Charles Babbage, 1843

S. 14/15: Diagramm der Anmerkung G

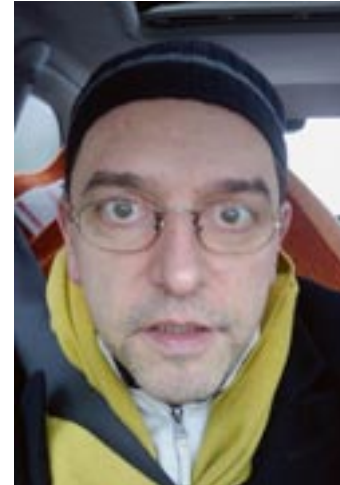




This is not that.

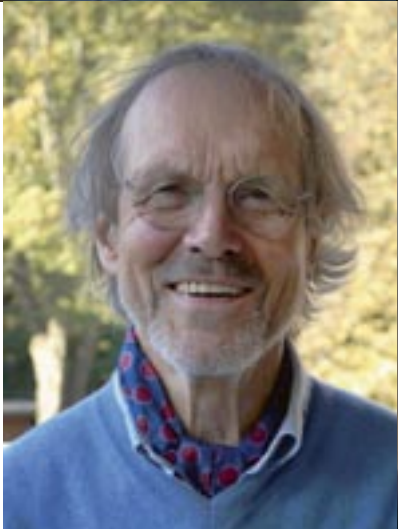
John Baldessari, US-amerikanischer Konzept- und Medienkünstler

- S. 16: Harald Fuchs, Max Scholz
- S. 17: Linda Perthen, Detlef Hartung/Georg Trenz
- S. 18: Gudrun Barenbrock, Luis Negron
- S. 19: Birgit Jensen



Byung-Chul Han: Im Schwarm. Ansichten des Digitalen

(...) Das Wort „digital“ verweist auf den Finger (*digitus*), der vor allem *zählt*. Die digitale Kultur beruht auf dem zählenden Finger. Geschichte ist aber *Erzählung*. Sie *zählt* nicht. *Zählen* ist eine posthistorische Kategorie. Weder Tweets noch Informationen fügen sich zu einer *Erzählung* zusammen. Auch die *Timeline* erzählt keine Lebensgeschichte, keine Biografie. Sie ist additiv und nicht narrativ. Der digitale Mensch *finger*t in dem Sinne, dass er ständig zählt und rechnet. Das Digitale verabsolutiert die Zahl und das Zählen. Auch Facebook-Freunde werden vor allem *gezählt*. Die Freundschaft ist aber eine *Erzählung*. Das digitale Zeitalter totalisiert das Additive, das Zählen und das Zählbare. (...)



(...) Die digitale Kommunikation ist eine *blickarme* Kommunikation. In einem Essay zum zehnten Jubiläum von Skype bemerkt der Autor: „Das Videotelefon schafft die Illusion der Anwesenheit und hat die räumliche Trennung zwischen Liebenden zweifellos erträglicher gemacht. Aber die Distanz, die bleibt, ist immer spürbar – am deutlichsten vielleicht an einer kleinen Verschiebung. Denn es ist beim Skypen nicht möglich, einander anzublicken. Wenn man dem Gesicht auf dem Bildschirm in die Augen sieht, glaubt der andere, man schaue leicht nach unten, weil die Kamera am oberen Rand des Computers installiert ist. Diese schöne Eigenart der unmittelbaren Begegnung, dass jemanden anzusehen immer gleichbedeutend ist, auch angesehen zu werden, ist einer Asymmetrie des Blickes gewichen. Dank Skype können wir uns nahe sein, 24 Stunden am Tag, aber wir schauen fortwährend aneinander vorbei.“ Schuld am Aneinander-Vorbeischauen-Müssen ist nicht allein die Kameraoptik. Es verweist vielmehr auf den grundsätzlich fehlenden *Blick*, auf den abwesenden *Anderen*. Das digitale Medium entfernt uns immer mehr vom *Anderen*. (...)

(...) Heute sind wir zwar frei von den Maschinen des Industriezeitalters, die uns versklavten und ausbeuteten, aber die digitalen Apparate bringen einen neuen Zwang, ein neues Sklaventum hervor. Sie beuten uns insofern noch effizienter aus, als sie aufgrund ihrer Mobilität jeden Ort in einen Arbeitsplatz und jede Zeit in Arbeitszeit verwandelt. Die Freiheit der Mobilität schlägt in den fatalen Zwang um, überall arbeiten zu müssen. Im Maschinenzeitalter war die Arbeit allein schon wegen der Immobilität der Maschinen abgrenzbar von der Nicht-Arbeit. Der Arbeitsplatz, an den man sich eigens begeben musste, ließ sich klar von den Räumen der Nicht-Arbeit trennen. Heute ist diese Abgrenzung in vielen Berufen ganz aufgehoben. Der digitale Apparat macht die Arbeit selbst mobil. Jeder trägt den Arbeitsplatz mit sich herum wie ein Arbeitslager. So können wir der Arbeit nicht mehr entkommen. (...)

Dank an:

Herm-Jörg Barner
Dr. Kurt Beiersdörfer
Prof. Hans-Georg Bögner
Catharina Cramer
Gisela Keuerleber
Nadine Müseler
Dr. Andrea Niehaus
Klaus Osterwald
Peter Sörries
Gerd Winkler



Bildnachweis:

Ada Lovelace 1836, Gemälde von Margaret Sarah Carpenter, Wikimedia Commons (2)
Plan for Babbage's Analytical Engine: Arms for Spiral Axes. Note 18381. Science Museum, London (4)
A. G. Bromley, Analytical Engine. Annals of the History of Computing, Volume 4, No. 3, July 1982 (U2, 6, 7)
Modell der Analytical Engine, Arithmeum Bonn. Foto: Gudrun Barenbrock (10)
Letter from Augusta, Ada, Countess of Lovelace to Mr. C. Babbage. © The British Library Board (12)
Ada Lovelace, Diagram of Note G. © The British Library Board (14, 15)
Harald Fuchs, Perforierte Parallelwelten, 2003, Museum Morsbroich, Leverkusen (16 oben)
Max Scholz, Lady Ada's Excelmachine, 2015; Lonesome Pixelhouse, 2014 (16 unten)
Linda Perthen, Experimentalfilme: Lie On King, 2012; Never Ending Duel, 2014; Troubled Water, 2015; PAL 16:9, 2-Kanal-Video, Loop (17 oben)
Detlef Hartung, Spielraum – Sprache, Auszug aus und Modifikation der Arbeit Spielraum, gezeigt auf Lichttrouten 2013, Lüdenscheid (17 unten)
Gudrun Barenbrock, punchcardmusic, 2013, Kunststation St. Peter (18 oben)
Luis Negron, Sinnbild, 2014 (18 unten)
Birgit Jensen, Moire blaugrün, 1997 (19 oben)
Ada Lovelace 1840, Gemälde von Edward Alfred Chalton, © Science & Society Picture Library (24)

Quellen:

100 Notes – 100 Thoughts / 100 Notizen – 100 Gedanken. N°055: Ada Lovelace, Introduction: Joasia Krysa, doCUMENTA (13), 9/6/2012 – 16/9/2012, Verlag Hatje Cantz (1, 8, 10, 13)
Byung-Chul Han, Im Schwarm. Ansichten des Digitalen. Matthes & Seitz, Berlin 2013 (21, 23)

Kontakt:

www.facebook.com/celebratingada
www.gudrunbarenbrock.de
www.udomoll.de

© 2015 Barenbrock / Moll

Dieses Projekt wird gefördert durch:



Konzert des deutschen Musikrates
zeitgenössische musik



Mit freundlicher Unterstützung durch



Der Oberbürgermeister

Kulturamt

Bezirksvertretung Innenstadt



Marianne Cramer

Anne Rieden