

**Paul Vanouse**

**The Relative Velocity Inscription Device**

**Gerät zur Aufzeichnung der Geschwindigkeit von Familienangehörigen**

Aus dem Englischen übersetzt von Jill Denton und Carsten Does

### **Zusammenfassung**

The Relative Velocity Inscription Device (RVID) ist ein wissenschaftlich durchgeführtes Live-Experiment, das die DNA einer multikulturellen Familie aus Jamaika verwendet. Das Experiment wird in Form einer interaktiven, multimedialen Installation präsentiert. Diese besteht aus einem Computer-regulierten Trennungs-Gel (siehe unten), durch das sich die DNA-Proben der vier Familienangehörigen langsam bewegen. Weitere Elemente der Installation sind ein im frühen 20. Jahrhundert veröffentlichter Text zum Thema Eugenik, der dem Betrachter Zugang zu den historischen Vorläufern dieses ›Wettlaufs‹ ermöglicht, sowie ein Sensorbildschirm der die Ergebnisse dieses spezifischen Experiments detailliert aufzeigt. Das Projekt vereint gegenwärtige DNA-Trennungstechnologien mit humangenetischen Forschungsansätzen des frühen 20. Jahrhunderts, insbesondere mit der Eugenik.

### **Konzept und Hintergrund-Informationen**

Das monumentalste wissenschaftliche Projekt, das je unternommen wurde, das Human Genome Project, hatte sich zum Ziel gesetzt, jedes Gen der menschlichen DNA zu kartieren. Dabei ist zu bedenken, dass sowohl im frühen 20. Jahrhundert als auch heute Wissenschaft jeweils tief in dem herrschenden kulturellen Wertesystem seiner Zeit verwurzelt ist. Die Untersuchung *Race Crossing in Jamaica* wurde 1929 von dem aus Cold Spring Harbor stammenden Sozialwissenschaftler Charles B. Davenport veröffentlicht. Das dreijährige Forschungsprojekt untersuchte das Problem der ›Rassenmischung‹ zu einer Zeit, in der die neue Wissenschaft der menschlichen Genetik noch durch einen starken biologischen Determinismus und die Ideologie der ›Rassentrennung‹ bestimmt wurde. Angesichts ihrer isolierten Siedlungen von »reinrassigen Negern, Mischlingen und Weißen« mit ähnlichem ökonomischen Hintergrund erschien die Insel Jamaika als besonders geeignet für die Forschung.

1960 wanderte meine (›dunkelhäutige‹) Mutter von Jamaika in die Vereinigten Staaten aus und lernte dort meinen (›weißen‹) Vater kennen.<sup>1</sup> Warum ist meine Haut heller als die meiner Schwester? Jüngste Studien behaupten, dass für diese Variationen der Hautfarbe verschiedene Gene verantwortlich seien. Die Installation bedient sich der DNA-Proben, die jeweils aus dem Blut der Mutter, des Vaters, der Schwester und des Bruders (also von mir) extrahiert wurden. Diese Proben treten in dem Gen-Sequenzierungsgel einen buchstäblichen Wettlauf gegeneinander an, wobei der jeweilige Sieger dieser Rennen – je nachdem aus welcher spezifischen Region der DNA die Proben gewonnen wurden – wechselt.<sup>2</sup> Dabei ist es nicht meine Absicht, genetische Unterschiede tatsächlich zu dokumentieren, sondern vielmehr a) die Wahrhaftigkeit von diesem und anderen wissenschaftlichen Spektakeln zu hinterfragen sowie b) beim Betrachter eines

solchen ›genetischen Pferderennens‹ eine Spannung bezüglich seiner Wahrnehmung der eigenen ›rassischen Identität‹ zu erzeugen.

Theoretiker wie Paul Gilroy bezeichnen die gegenwärtige Epoche als ›post-biologisch‹, zum Teil, weil die gegenwärtige Wissenschaft menschliche Unterschiede anhand molekularer/statistischer (das heißt genomischer) Methoden identifiziert, anstatt sich anthropomorpher, epidermaler und zellulärer Eigenschaften zu bedienen, die in der Vergangenheit herangezogen wurden.<sup>3</sup> Da sich innerhalb einer ›Rasse‹ mehr genetische (DNA-)Unterschiede als zwischen verschiedenen ›Rassen‹ aufspüren lassen, haben die bestehenden ›rassischen Kategorien‹ keine genetisch fundierte wissenschaftliche Basis. Optimisten behaupten, dass solche Forschungsergebnisse dem Konzept von ›Rasse‹ – und demzufolge auch dem Rassismus – ein Ende setzen werden. Pessimisten merken allerdings an, dass die Wissenschaft immer dazu benutzt worden ist, bestehende Hierarchien aufrecht zu erhalten, und dementsprechend zugunsten neuer diskriminierender Ansätze manipuliert wird. RVID bewegt sich also im Spannungsfeld zwischen kritischen und utopischen Einschätzungen der gegenwärtigen Genetik und der aktuellen politischen Ansätze zum Thema ›Rasse‹. RVID verlagert die Debatte um Differenz von den physischen Körpern der Subjekte hin zu ihrer DNA, die ironischerweise auf diese Art vermenschlicht wird: Ihre Bewegung (durch das Gel) wird bewertet, als ob jede Probe wirklich an einem Wettlauf zum Beweis der eigenen genetischen Fitness teilnehmen würde. Der Theoretiker Bill Egginton hat das RVID-Projekt kurz und bündig beschrieben: »Ein Rennen um Rasse, bei dem der Körper ausradiert wurde« (»a *race* about *race* in which the body has been *erased*«).

### **Beschreibung des Experiments und seiner Wirkung auf den Betrachter**

Eine vergrößerte DNA-Probe von jedem Familienmitglied wird in je eine der vier Spuren einer überdimensionalen, aber sonst gewöhnlichen Sequenzierungs-Wanne gesetzt, die normales sequenzialisierendes Gel enthält. Die Wanne ist ca. einen Meter lang und 20 cm breit. In die Wanne wird Strom eingespeist, der die DNA der Familienmitglieder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit in Bewegung versetzt. Jeder Wettlauf kann auf eine Zeitdauer von zwei bis drei Tagen angelegt werden. Ultraviolettes Licht lässt die Proben aufleuchten, während eine über der Wanne installierte Kamera die jeweiligen Positionen der vier Proben an einen Computer überträgt. Dieser ermittelt und speichert die jeweiligen Gewinner (bzw. die Gewinner-DNA) eines jeden Wettlaufs. Eine Projektion hinter der Wanne hält die Betrachter bezüglich der jeweiligen Position der Wettlauf-Teilnehmer auf dem Laufenden. Zusätzlich können die Betrachter mittels eines Sensorbildschirms durch Davenport's Erstaussgabe von 1929 blättern, um dadurch das hiesige Experiment historisch besser einordnen zu können. Es gibt zudem die Möglichkeit, die Resultate früherer Wettläufe abzurufen. Weitere Bestandteile der Installation sind DVD-Projektionen, die sowohl die Wettlauf-Teilnehmer (also die Familienmitglieder) als auch den Prozess der DNA-Extrahierung zeigen. Die gesamte Ästhetik der Arbeit erinnert an biomedizinische Apparate sowie an die Exponate eines naturwissenschaftlichen Museums, eine Ästhetik, die allerdings durch das UV-Licht und durch einen leise brummenden Ambient-Soundtrack, der durch die akustische Verstärkung der elektronischen Geräte live erzeugt wird, einen eher traumhaften Charakter annimmt.

## **Erläuterung der formalen und technischen Zielsetzungen**

### **1. Gene und darauf bezogene Biotechnologien als Medium**

Die Vereinigung von Inhalt und Form, um so die bedeutungsgebende Funktion eines jeglichen Mediums zu thematisieren, ist ein Grundanliegen all meiner Arbeiten.

Mit dem RVID-Projekt wollte ich die folgende Frage neu formulieren: »Wie kann die gegenwärtige Genetik unsere Wahrnehmung von ›Rasse‹ verändern (insbesondere angesichts der Rolle jener anthropomorpher Studien des frühen 20. Jahrhunderts in Bezug zur Aufrechterhaltung sozialer Hierarchien)?« Das nahe liegendste Medium einer solchen Recherche ist die Gentechnologie selbst.

### **2. Das wissenschaftliche Live-Experiment als öffentliche Inszenierung**

Mehrere Aspekte dieser Arbeit, darunter die Blutentnahme, die Extrahierung der DNA aus dem Blut sowie die Vergrößerung der DNA in ausgewählten Abschnitten der für die Hautfarbe verantwortlichen Gene, können nicht live vorgeführt werden. Letzteres wurde im Labor von Dr. Kelly Owen durchgeführt, die mehrere Enzyme entwickelt hat, welche die DNA-Bereiche in den Genen, die zwischen den Familienmitglieder differieren, vergrößern können.

Alle anderen Phasen des Experiments finden live und öffentlich statt. Es ist von fundamentaler Bedeutung, dem Betrachter die molekularen Prozesse sichtbar zu machen. Gelelektrophorese<sup>4</sup> ist ein sehr faszinierender Prozess, da er sich vergrößerter DNA-Fragmente bedient, die, wenn sie eingefärbt werden, mit dem bloßen Auge erkennbar sind. Diese Technologie eignet sich also hervorragend für eine öffentliche Zurschaustellung, da sie dem Betrachter erlaubt, einen elektrochemischen Prozess in all seinen Phasen zu verfolgen. Mir war es weiterhin sehr wichtig, dass der Betrachter a) den experimentalen Prozess an sich (wie die DNA sich durch das gepolte Gel bewegt) und b) die Abstraktion dieses Prozesses in Daten (die Kamera-Dokumentation des Wettlaufes bis zum Sieg an der Ziellinie) miterleben kann. Schließlich ist es dem Betrachter mittels eines Sensorbildschirms möglich, die Resultate früherer Wettläufe abzurufen, die stets automatisch auf den letzten Stand gebracht werden. All diese Prozesse finden in der Arena des Öffentlichen statt. Die Galerie ist insofern nicht nur eine Inkubationskammer, in der ein Prozess stattfindet, noch allein ein Schauraum für die Darstellung der Resultate des Experiments, sondern ein komplettes, automatisiertes Labor, in dem alle Phasen des Prozesses gesehen und beurteilt werden können.

### **3. Integration und Automatisierung als wesentliche technische Aspekte**

Das RVID-Projekt vereint erstmalig in der Laborpraxis drei verschiedene Prozesse in einem einzigen Apparat: Gelelektrophorese, UV-fluoreszierende Bildgebung und maschinelle Visualisierung.

Wie schon erwähnt, ist Gelelektrophorese eine gängige Laborprozedur zum Trennen und Sequenzieren der DNA, die hier zur Inszenierung des RVID-Wettlaufs eingesetzt wird. Eine der Herausforderungen bei der Umnutzung dieser Technologie für eine öffentliche Inszenierung war es, die DNA dem Betrachter sichtbar machen zu können. Typischerweise wird ein Gel in einem

extra angefertigten opaken, innen mit UV-Licht bestrahlten, Kasten betrachtet. Der Wissenschaftler beobachtet darin die DNA-Streifen (die, da sie gefärbt und mit UV-Licht bestrahlt werden, orange-farbig leuchten) durch eine Kamera, die seine Augen vor dem schädlichen unsichtbaren UV-Licht schützt. Der Kasten für das RVID-Projekt wurde teils aus klarem und teils aus opakem Plexiglas gebaut. Ersteres ist für UV-Licht durchlässig – die DNA-Streifenleuchten – und das zweite schützt die Augen des Betrachters. Die Computer-gesteuerte Kamera macht regelmäßig Aufnahmen der leuchtenden DNA, während speziell für diese maschinelle Visualisierung errechnete Algorithmen die jeweiligen DNA-Proben ausfindig machen. Dieser letzte Schritt erweist sich im Galeriekontext als etwas schwierig, da sich die Hintergrundverhältnisse des Lichts verändern, die Fluoreszenz der DNA mit der Zeit nachlässt, und sich die Kohärenz eines DNA-Streifens in dem Gel über eine längere Zeitdauer (von zwei Tagen) vermindert. Aus diesem Grund funktioniert der maschinelle Visualisierungsalgorithmus wie folgt: Zunächst werden die am stärksten mit Orange-Farbtönen gesättigten Pixel in der Kameraaufnahme ausfindig gemacht. Dann werden diese in Gruppen von aneinander angrenzenden Pixeln sortiert. Anschließend wird festgestellt, welche Pixel die hellsten Gruppen bilden und ob diese die zu erwartende Größe haben, um so schließlich die Position jeder DNA-Probe zu ermitteln. Auf diese Weise ist es der Software möglich, die einzelnen Positionen der Proben zu jedem Zeitpunkt des Rennens sowie den jeweiligen Sieger am Ende des Wettlaufs zu errechnen.

Ein einziger Macintosh-Computer steuert und überwacht den gesamten Apparat. Der Rechner schaltet das gesamte Equipment für die Elektrophorese ein: Er steuert die Stromspeisung, UV-Beleuchtung, Ventilatoren, Kreislaufpumpen usw. Er speichert die Kameraaufnahmen und berechnet die Lage der DNA-Proben. Der Rechner führt automatische Updates der im Rahmen der Installation projizierten Bilder durch, die eine Vergrößerung der Gel-Fläche zeigen, in der er die aktuelle Lage jeder DNA-Probe hervorhebt. Weiterhin speichert der Rechner Informationen über alle bislang stattgefundenen Wettläufe und ermöglicht es dem Betrachter diese mittels eines Sensorbildschirms abzurufen.

**Gefördert durch:**

New York State Council for the Arts.  
Henry Art Gallery, Seattle WA.

**Wissenschaftliche Berater:**

Dr. Mary-Claire King, Departments of Medicine and Genetics, University of Washington.  
Dr. Kelly Owens, Department of Genome Sciences, University of Washington.  
Dr. Robert Ferrell, Department of Human Genetics, University of Pittsburgh.  
Dr. Amos Dare, University at Buffalo  
Dr. Maria Marchetti, Roswell Park Institute  
Greg Fox, Owl Scientific

**Weitere Mitwirkende, Teilnehmer und Berater:**

Dr. Evelyn Hawthorne, Howard University

Dr. Donald Vanouse, SUNY at Oswego  
Melissa Vanouse, Harvard University  
Chris Coleman, University at Buffalo  
Caroline Koebel, University at Buffalo  
Clare Bunce, Archives, Cold Spring Harbor Laboratory  
Gary Nottingham, University at Buffalo

---

<sup>1</sup> Diese Kategorisierungen (Schwarz, Braun, Mischling, Weiß usw.) wurden von Davenport in *Race Crossing in Jamaica* aufgestellt und unterscheiden sich substantiell von einer US-Terminologie, die diese Unterscheidungen in ›Schwarz‹ und ›Weiß‹ polarisiert.

<sup>2</sup> Ich benutze hierfür zufällige Gensequenzen derjenigen Gene, die für die Hautfarbe verantwortlich sind. Gegenwärtig gibt es, je nachdem, wen man fragt, drei bis sechs Gene, die die Hautfarbe beeinflussen sollen. Das Verfahren der Fragmentierung und Vergrößerung dieser Gene wurde für dieses Projekt von Dr. Mary-Claire King und Dr. Kelly Owens – beide Fakultätsmitglieder der University of Washington in Seattle – durchgeführt.

<sup>3</sup> Die Tatsache, dass DNA-Analyse mehr auf Datenverarbeitung, denn auf reiner Biologie basiert, ist nur ein Aspekt von dem, was verschiedene Denker als ›post-biologisches‹ Zeitalter beschreiben. In der allgemeinen Diskussion erscheint das Post-Biologische als ein Versuch, den Körper als ein instabiles Gemisch aus biologischen, viralen, technologischen, kulturellen und politischen Kräften zu verstehen. Das post-biologische Modell verwischt dabei die Unterscheidungen zwischen Organischem und Nicht-Organischem, Menschlichem und Nicht-Menschlichem usw.

<sup>4</sup> Gelelektrophorese ist eine analytische Methode der Chemie und Molekularbiologie, um verschiedene Arten von Molekülen zu trennen. Dabei wandert eine Mischung aus zu trennenden Molekülen unter Einfluss eines elektrischen Felds (...) durch ein Gel, welches in einer ionischen Pufferlösung liegt. Je nach Größe und Ladung der Moleküle bewegen sich diese unterschiedlich schnell durch das als Molekularsieb wirkende Gel. Dabei wandern kleine, negativ geladene Moleküle (Anionen) am schnellsten in Richtung der positiv geladenen Anode und positiv geladene Moleküle (Kationen) in Richtung der negativ geladenen Kathode. Vgl. <http://de.wikipedia.org/wiki/Gelelektrophorese>