

<b>Zeitschrift:</b>	Geschichte und Informatik = Histoire et informatique
<b>Herausgeber:</b>	Verein Geschichte und Informatik
<b>Band:</b>	18 (2015)
<b>Artikel:</b>	"Die Verschmelzung von Wissenschaft und Filmchronik" : das Potential der reduktionslosen Visualisierung am Beispiel von Das Elfte Jahr und Der Mann mit der Kamera von Dziga Vertov
<b>Autor:</b>	Heftberger, Adelheid
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-685436">https://doi.org/10.5169/seals-685436</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# «DIE VERSCHMELZUNG VON WISSENSCHAFT UND FILMCHRONIK»<sup>1</sup> — DAS POTENTIAL DER REDUKTIONSLOSEN VISUALISIERUNG AM BEISPIEL VON *DAS ELFTE JAHR* UND *DER MANN MIT DER KAMERA* VON DZIGA VERTOV

Adelheid Heftberger

*Der Film fordert vom Zuschauer  
eine Technik des Enträtselns,  
die zweifelsohne mit der  
Entwicklung des Kinos an  
Komplexität zunehmen wird.*  
Boris Eichenbaum

My contribution explores the potential of information visualization for film studies and film-historical analysis. A key question is: How can film-theoretical discourses be illustrated and appraised by the use of empirical data and visualizations? The investigation is carried out on the example of the Soviet avant-garde and documentary filmmaker Dziga Vertov, who used formal techniques based around shot length, image composition or motion intensity to relay his political statements.

Dieser Beitrag soll das Potential von Informationsvisualisierung<sup>2</sup> für eine filmwissenschaftliche und filmhistorische Analyse ausloten, das am Beispiel des sowjetischen Avantgarde- und Dokumentarfilmemachers Dziga Vertov (1896 bis 1954) exemplifiziert wird. Für eine formale Untersuchung eignet sich Vertovs Werk deshalb besonders gut, weil der Regisseur seine politischen Botschaften und künstlerischen Ideen in formalen Verfahren wie Einstellungslänge, Einstellungsgröße, Bildkomposition oder Bewegungsintensität konzipierte. Seine Filme fordern die Sehgewohnheiten des Publikums nach wie vor heraus. Denn beim einmaligen Sehen erschliessen sich nur ansatzweise die vielfältigen Bezüge, Vor- und Rückgriffe zwischen den einzelnen Bildern und Themen.<sup>3</sup> Vertov verfasste Autographen, Tabellen und Visualisierungen unterschiedlicher Art zu mehreren Filmen, die aber weniger systematisch, als spezifisch für gewisse Sequenzen und Problemstellungen erstellt wurden.<sup>4</sup>

Man kann grundsätzlich von einer langen Tradition visueller Darstellungen von formalen Filmeigenschaften innerhalb der Filmproduktion sprechen. Diese wurden in erster Linie von einem Regisseur oder von einem Mitglied des Filmteams für unterschiedliche Zwecke angefertigt. Begnadete Zeichner wie der sowjetische Regisseur Sergej Eisenstein konnten beispielsweise eigenhändig konkrete Visionen der Einstellungskomposition zu Papier bringen und auf diese Weise seinen Mitarbeitern für die spätere Umsetzung persönlich übermitteln.<sup>5</sup>

Gleichsam bedient sich die Filmwissenschaft seit geraumer Zeit grafischer Darstellungsmittel.<sup>6</sup> Die technologischen Entwicklungen führen in diesem Bereich mittlerweile jedoch verstärkt zur Forderung nach adäquaten Hilfsmitteln unter Nutzung der neuen Technologien in der Texterkennung und Analyse von audiovisuellen Medien. Man erhofft sich einerseits eine raschere Bearbeitung von grossen Datensets und andererseits eine umfassendere Tiefenerschliessung kleinerer Stichproben nach zuvor festgelegten Regeln mit Softwareunterstützung. Vor allem in der Filmanalyse steigen die Ansprüche an die Möglichkeiten von Bilderkennung, Schnitterkennung, Mustererkennung und Bewegungsanalysen, sogar Genreuntersuchungen können schon mit speziell entwickelten Algorithmen durchgeführt werden.

Aus der manuellen Annotation (hier allgemein als Beifügung, Anmerkung oder Kommentierung verstanden) unterschiedlicher formaler Parameter, deren Grundlage die Einstellungslänge bildet, liegt eine Fülle an Daten zu acht von Vertovs Filmen vor. Diese wurden von der Autorin im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojekts *Digital Formalism* (Laufzeit 2007 bis 2010) unter Verwendung der Software *Anvil* erstellt. Die Digitalisierung (ein sogenanntes «Telecine») von Stummfilmen, die einer computergestützten Annotation vorausgehen muss, ist prinzipiell

nicht unproblematisch. Da die verwendeten Geräte standardmässig auf 25 fps (*frames per second*) eingestellt sind, werden bei Filmen, die mit gängigen Stummfilmgeschwindigkeiten wie 16, 18, 20 oder 22 fps abgespielt werden, mittels *frame blending* oder *frame duplication* interpolierte Bilder produziert. Im Projekt wurden jedoch Videofiles ohne die erwähnten Artefakte hergestellt, was für die Analyse von Vertovs Filmen essentiell ist, da der Regisseur auch Einzelbilder montiert. Daneben wurden, auch über das Projekt hinaus, weitere computergestützte Berechnungen von visuellen Eigenschaften des Bildinhalts durchgeführt. Beide Datensets, manuelle und computergestützte Annotation, schaffen den Ausgangspunkt für unterschiedliche visuelle Darstellungen, die in der Folge Werkzeuge für die Analyse von Vertovs Filmen bilden.

### **Der Film als die Summe seiner Einzelteile – Filmnotation als Hilfsmittel**

Die segmentale Natur der analogen Filmproduktion war von Beginn an integraler Bestandteil des Mediums. In den Anfangsjahren des Kinos, zum Beispiel bei den Brüdern Lumière, war ein Film meist nur ca. eine Minute lang, danach musste die Filmrolle gewechselt werden. Einige Jahre später wurden bereits mehrere kleinere Rollen aneinander montiert, und auch die einzelnen Sequenzen wurden nicht mehr nur der Chronologie des Drehbuchs folgend, sondern immer häufiger auch nach anderen Gesichtspunkten zeitlich versetzt gedreht.<sup>7</sup> Bereits in den 1900er Jahren entstanden die ersten Filme mit mehr als einer Einstellung, in denen man zum Beispiel Grossaufnahmen als sogenannte *cutaway shots* einsetzte, was eine lineare Erzählweise um wichtige Nuancen bereicherte.<sup>8</sup> Aber erst in der Montage brachte man die einzelnen Teile in diejenige Reihenfolge, die gewünscht war; das konnte eine chronologische Abfolge sein oder auch nicht. Diese neue Freiheit, die einzelnen Sequenzen so anordnen zu können, wie man wollte, förderte einerseits die Experimentierfreude und machte andererseits die sinnvolle grafische Darstellung der einzelnen zeitlichen und thematischen Abschnitte im Film notwendig.

Dass sich ein Kunstwerk in kleinere Einheiten zerlegen lässt, mag nun eine banale Feststellung sein. Es ist auch nicht neu, diese Bausteine in der einen oder anderen Weise darzustellen oder anzurichten, sei es im Laufe des künstlerischen Prozesses selbst oder aufgrund einer technischen Notwendigkeit während des Herstellungsprozesses. Die Regisseure und Schnittmeisterinnen (bis zum Einzug des Tonfilms fast ausschliesslich in dieser männlich/weiblichen Aufgabenverteilung) experimentierten schon in der Frühzeit des Kinos nicht nur mit der Reihenfolge der Einstellungen, sondern beschäftigten sich auch mit weiteren technischen

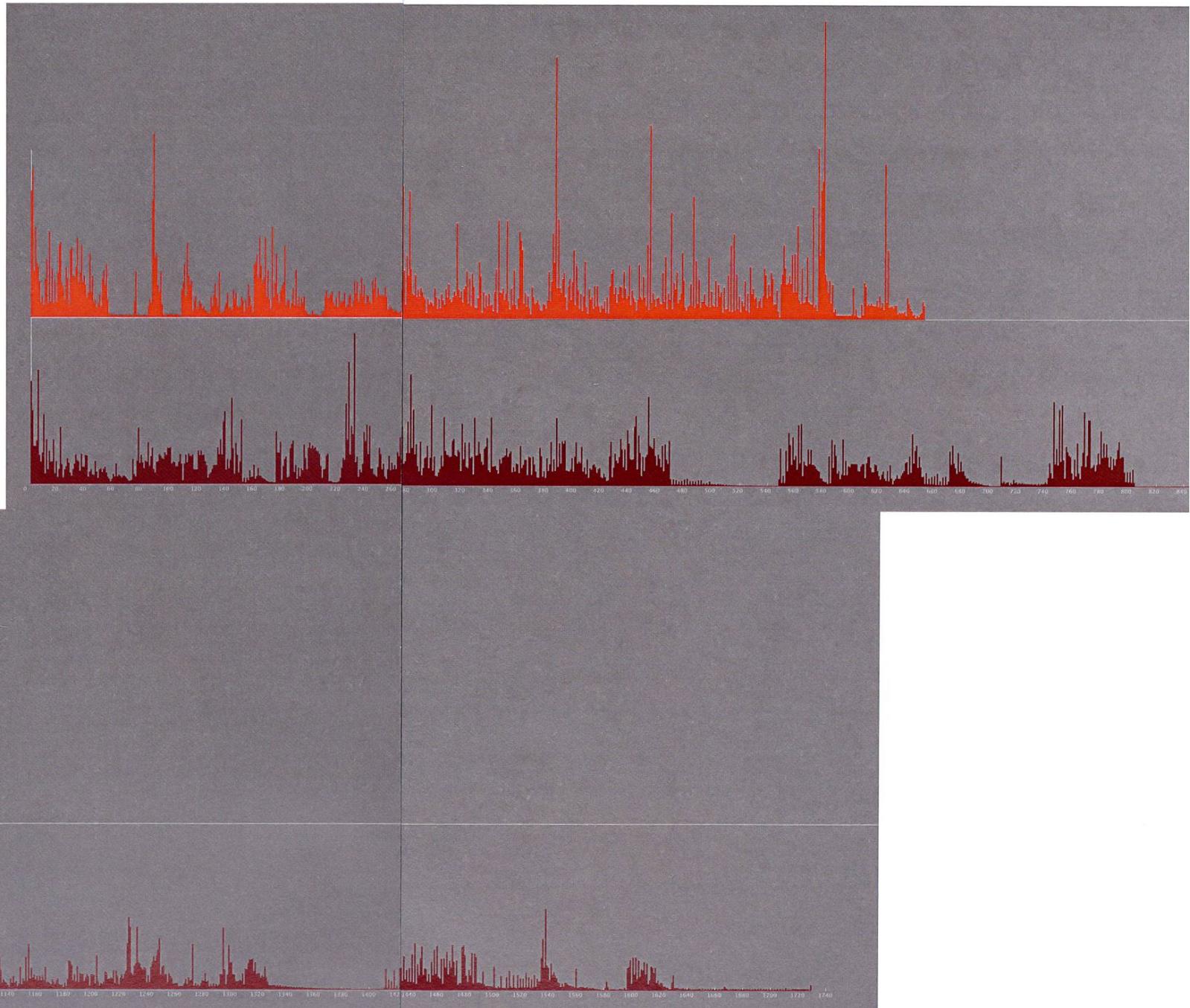
Möglichkeiten zur Veränderung der Chronologie. Verfahren wie Auf- und Abblenden, Überblendungen, das Einfügen der Zwischentitel oder allgemeine Filmtricks erforderten das Trennen und «Zusammenkleben» von belichtetem Negativfilm. Diese Prozeduren wurden entweder vom Kameramann bereits bei der Aufnahme (in der Kamera), oder aber meist erst bei der Kopierung auf Positivfilm von einem Labor durchgeführt.

Wie die überlieferten Diagramme, Skizzen, Listen und Tabellen von russischen Filmemachern aus den 1920er Jahren zeigen, befand sich Vertov mit seinen Versuchen in guter Gesellschaft, «filmische Einheiten wie Kader, Einstellungen, Phrasen oder Akte als Zahlen oder Kurven anzuschreiben» und auf diese Weise die «maximale symbolische Abstraktion des imaginären Filmbild-Kontinuums» zu erreichen – so die Filmwissenschaftlerin Barbara Wurm.<sup>9</sup> Zeit seines Lebens gegen das Drehbuch polemisierend, suchte er nach alternativen Möglichkeiten, dynamische Bewegung in einer Notation darzustellen: «Um ein Kinopoem oder eine Sequenz in sich reifen zu lassen, muss der Kinok sie genau aufzeichnen können, um ihnen unter günstigen technischen Bedingungen das Leben auf der Leinwand geben zu können. Das vollendetste Szenarium kann diese Aufzeichnung nicht ersetzen, ebensowenig wie das Libretto die Pantomime ersetzen kann, ebensowenig wie die literarischen Erläuterungen zum Werk Skrjabins eine Vorstellung von seiner Musik vermitteln können. Um auf einem Blatt Papier eine dynamische Studie zu entwerfen, bedarf es graphischer Zeichen der Bewegung».<sup>10</sup>

Die Transkriptionen und Notationen von Filmemachern bewegen sich, so Wurm, zwischen persönlichem Stil und kulturhistorischen Praktiken, die ein implizites Wissen (*tacit knowledge*) offen legen.<sup>11</sup> Wurm stellt Partituren den Filmnotationen gegenüber, die in diesem Vergleich «analog zu musikalischen Aufzeichnungsregularien symbolisch kodierte und skriptural manifeste Anweisungen zur Komposition bzw. Konstruktion filmischer Texturen darstellen».<sup>12</sup> Aufgrund der Tatsache, dass Film-Notation auf Papier als komplexe Schrift-/Bild-/Zahl-/Ornament-Überlagerung verzeichnet ist, werden, so die Autorin, hohe Anforderungen an die Analysefähigkeiten der Forschenden gestellt.<sup>13</sup> Obwohl die Filmnotationen in unterschiedlichster Weise gestaltet sind und sich dabei zwischen maximaler Bildlichkeit, maximal planungszeichnerischer Präzision oder maximaler symbolischer Abstraktion bewegen, können diese in ihrer nahezu unendlichen Vielfalt an Visualisierungsformen doch grundsätzlich als analytische Instrumente gesehen werden.<sup>14</sup>

## ABBILDUNG 1

Einstellungslängen zu *Das elfte Jahr* (oben) und *Der Mann mit der Kamera* (unten). Jede Linie repräsentiert jeweils eine Einstellung des Films. Die Länge der Einstellung wird über die Länge der Linie angezeigt. Auf der x-Achse verläuft der Film jeweils von Anfang (links) bis Ende (rechts) in seinem zeitlichen Verlauf, wobei die Gesamtzahl der Einstellungen dargestellt wird (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>15</sup>



## Die reduktionslose Visualisierung als neuer Ansatz zur Darstellung

In seinem Übersichtsartikel zu Visualisierung hält Lev Manovich fest, dass die Praxis der Informationsvisualisierung seit ihrer Entstehung in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts bis heute unverändert auf zwei Prinzipien beruht, auf Reduktion und der Verwendung von räumlichen Variablen.<sup>16</sup> Der Medienwissenschaftler beobachtet in seinem Rückblick auf die Geschichte der Visualisierung, dass die besonders interessanten Daten überwiegend in eine topologische oder geometrische Form gebracht wurden und immer noch werden. Andere, weniger wichtige Eigenschaften werden dann häufig mittels Farbabstufungen oder Farbschattierungen dargestellt. Mit Hilfe von Punkten, Linien, Kurven und anderen geometrischen Formen lassen sich zwar alle Arten von Objekten und deren Beziehungen relativ einfach darstellen und das unabhängig davon, ob man von Personen, Aktienkursen, Umweltverschmutzung oder von Kunstwerken spricht, allerdings geht dieser Art der Darstellung immer ein Reduktionsschritt voraus und visuelle Information wird verloren.<sup>17</sup>

Um zunächst zu veranschaulichen, was man unter einer reduzierten Visualisierung in der Filmwissenschaft verstehen könnte,<sup>18</sup> werden die manuell annotierten Einstellungslängen aus zwei Filmen von Vertov, *Das elfte Jahr*<sup>19</sup> und *Der Mann mit der Kamera*<sup>20</sup>, der Abbildung (ABBILDUNG 1) dargestellt. Wie man aus diesem direkten Vergleich relativ unmittelbar ablesen kann, weist der zweite Film (aus dem Jahr 1929) fast doppelt soviele Einstellungen auf wie der erste aus dem Jahr 1928.

Manovich versucht in seinen Projekten im Medienbereich dieses Prinzip der Reduktion aufzubrechen und neue, informationsreichere Visualisierungsformen zu entwickeln. Grundsätzlich gilt dabei, dass die Bilddaten in einer Weise repräsentiert und organisiert werden, die es erlaubt, die Originalform und somit die maximale Bildinformation beizubehalten – er nennt es reduktionslose Visualisierung. An einem Beispiel aus *Das elfte Jahr* soll zunächst das prinzipielle Vorgehen bei der reduktionslosen Visualisierung veranschaulicht werden. Die Einzelkader können zum Beispiel, nachdem sie als *Image Sequence* aus dem Videofile extrahiert wurden, aufgrund ihrer visuellen Eigenschaften grafisch angeordnet werden. Ein Algorithmus errechnet für eine gewisse Stichprobe an Kadern (je nach Gesamtumfang, Rechenleistung und Fokus der Untersuchung) die gewünschten Parameter – in unserem Fall die Helligkeit (durchschnittliche Grauwerte) und Anzahl von Formen (*number of shapes*). Anschliessend wird der erste Parameter auf der y-Achse aufgetragen und der zweite auf der x-Achse dargestellt, das heisst im Grunde werden auf

diese Weise Bilder (Einzelkader) mit ähnlichen visuellen Eigenschaften gefiltert und gruppiert. Dabei sind aufgrund von Überlappungen nicht alle Kader sichtbar.

Eine sinnvolle Variante dieses Verfahrens ist, für einen Film nur die jeweils ersten Kader einer Einstellung zu verwenden (ABBILDUNG 2). Geht man davon aus, dass die Einstellungen bis zu einem gewissen Grad mit gleichbleibender Helligkeit und Formenvielfalt komponiert sind, so lässt sogar dieser reduzierte Versuch mit kleinster Stichprobe noch Rückschlüsse auf die visuelle Gesamtgestaltung des Films zu.

Natürlich können mittels reduktionsloser Visualisierung und einer daraus folgenden Analyse prinzipiell für eine Vielzahl unterschiedlichster Filme spannende Erkenntnisse gewonnen werden. Gleichermassen gewähren quantitative und statistische Untersuchungen wertvolle, grundlegende Einsichten in den Aufbau von Filmen.<sup>21</sup> Vertovs Filme bieten sich jedoch ganz besonders für erste Versuche an. Sie besitzen ein überaus reiches visuelles Inventar, das der Regisseur oft bis in die kleinsten Einheiten formal meisterhaft gestaltet.<sup>22</sup>

### Von der Visualisierung zur filmhistorischen Analyse

Ein wesentliches Merkmal von Film als visuellem Untersuchungsgegenstand besteht natürlich darin, dass die Daten (als Einzelbilder oder auch Sequenzen) in bestimmter Weise angeordnet sind, das heisst sie entsprechen Narrationen, die von den Filmemachern/innen mit bestimmter Intention gewählt wurden. In den folgenden Beispielen wird daher versucht, unter Beibehaltung der gesamten Bildinformation die Montage dieser zeitbasierten Kunst visuell zu repräsentieren.

Damit es zu einer Erneuerung des Films kommen kann, müssen sich, so forderte Vertov, zunächst einmal die traditionellen Aufnahme- und Montageverfahren grundlegend ändern. Der Regisseur gab seinen Kameraleuten genaue Anweisungen, wie der Aufnahmeprozess zu gestalten sei. Das Leben so zu zeigen, wie es ist, verstand er dabei aber nicht im Sinne des *Direct Cinema*,<sup>23</sup> sondern er wollte sich ganz im Gegenteil aktiv die neuen technischen Möglichkeiten zunutze machen, mit ihnen experimentieren und sie weiterentwickeln: «Die erlahmten Nerven der Kinematographie brauchen das strenge System genauer Bewegungen. Der Jambus, das Tempo, die Bewegungsart, ihre genaue Disposition im Hinblick auf die Achsen der Einstellungskoordinaten, vielleicht aber auch zu den Weltachsen der Koordinaten (drei Dimensionen + die vierte – Zeit) müssen vom Filmschöpfer berücksichtigt und untersucht werden.

Notwendigkeit, Präzision und Geschwindigkeit – drei Forderungen an die Bewegung, die der Aufnahme und Wiedergabe wert sind. Der geometrische Extrakt der Bewegung, gepackt vom Wechsel der Darstellungen, ist die Forderung an die Montage».<sup>24</sup>

In Abbildung 3 (ABBILDUNG 3) wird der Film *Der Mann mit der Kamera* in Schritten von einem Kader pro Sekunde visuell zerlegt. Die Einzelbilder werden dann in einer Grafik linear angeordnet, beginnend links oben nach rechts unten. Eine zweite sinnvolle Möglichkeit die Montage eines Films – wiederum *Der Mann mit der Kamera* – auf einen Blick zu veranschaulichen, besteht darin, jeweils nur den ersten Kader einer Einstellung zu verwenden (ABBILDUNG 4).<sup>25</sup> Während die Übersicht (ABBILDUNG 3) einen Eindruck von der Hell-Dunkel-Verteilung des Films über seine gesamte Länge gibt und dabei auch ungefähre Einstellungslängen erkennbar sind, erhält man aus der Visualisierung des jeweils ersten Kaders (ABBILDUNG 4) eine andere Art der Information. Alternierende Einstellungsfolgen werden sichtbar und die Grossaufnahmen, wie zum Beispiel die Gesichter der Menschen, heben sich deutlich ab und bilden Orientierungspunkte für die Analyse. Dazu lässt sich die These formulieren, dass die avantgardistische Ablehnung jeder Innerlichkeit im Einklang mit Vertovs Umgang mit Grossaufnahmen von Gesichtern ist.<sup>26</sup> Je mehr aber nach 1930 der kreative Spielraum des Regisseurs beschnitten wurde, desto häufiger entschied sich Vertov dafür, ausdrucksstarke Gesichter in Grossaufnahmen in langen Einstellungen einzusetzen und wagte keine formalen Experimente mehr.<sup>27</sup>

Vertov konzipierte und montierte seine Filme als semantische und formale Einheiten in Filmrollen von ca. 300 Metern Länge.<sup>28</sup> Daher ist eine Darstellungsform anzustreben, die auch einen visuellen Vergleich der einzelnen Teile zulässt – wobei die Teile auch als Akte bezeichnet werden.<sup>29</sup> In Folgenden (s. ABBILDUNG 5 und ABBILDUNG 6) werden die fünf Akte von *Das elfte Jahr* separat dargestellt. Um eine bessere Übersichtlichkeit und leichtere Orientierung zu bieten, wird die Einstellungslänge durch einen Balken unter dem betreffenden Kader angezeigt, das heisst je länger der Balken, desto länger ist die Einstellung. Zunächst ist der gesamte Film nach Akten gegliedert zu sehen (ABBILDUNG 5), danach ist ein Teil des Films in der Vergrösserung herausgegriffen (ABBILDUNG 6).

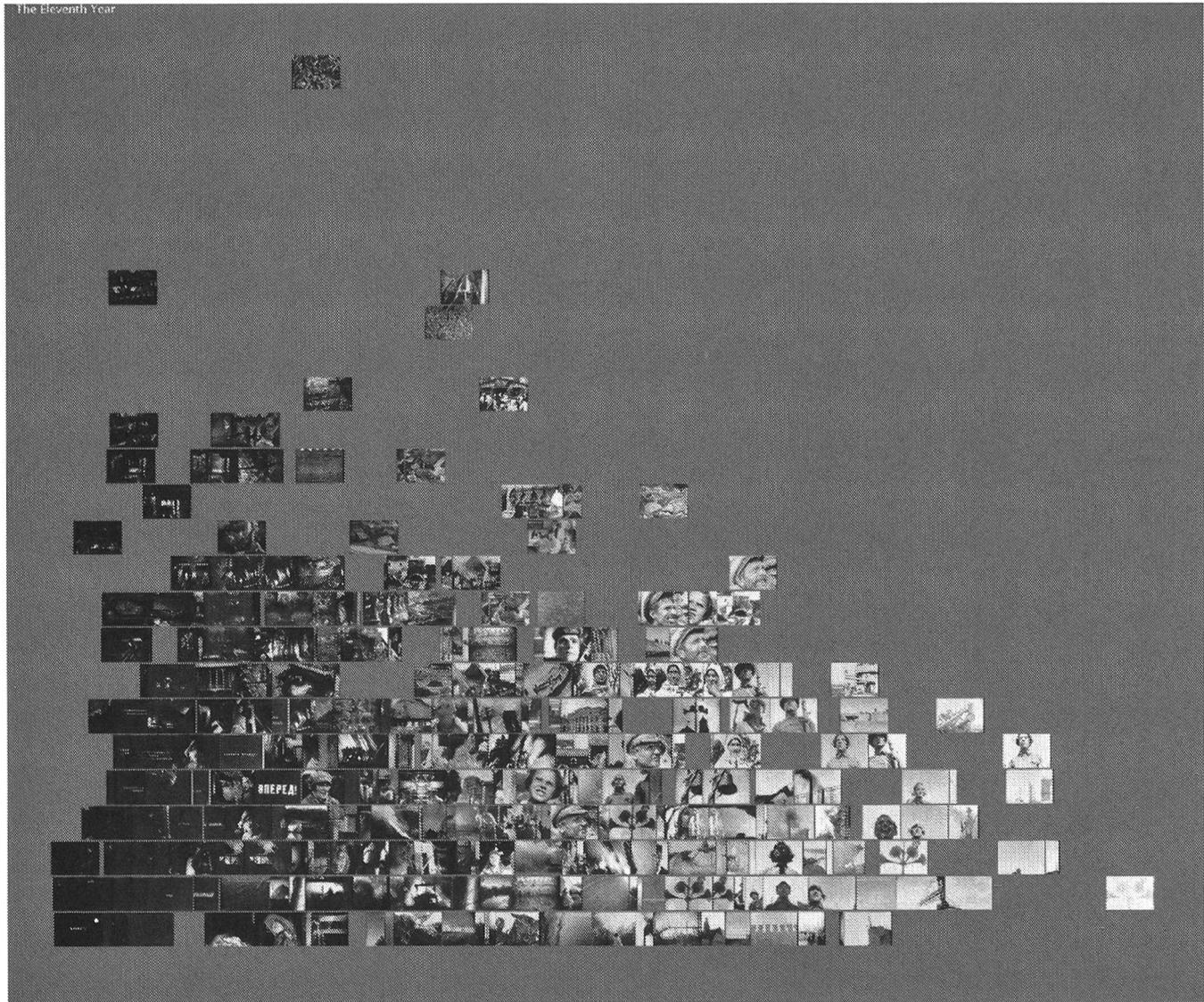
Deutlich ist zu erkennen, dass die kurzen Einstellungen als Parallelmontage geschnitten wurden und sogar etwa gleich lang sind (vier bis acht Kader). Solche neuralgischen Punkte, das heisst wo besondere Montageverfahren im Film verwendet wurden, die dann in einer Visualisierung erkannt werden können, stellen beispielsweise den Ausgangspunkt für

die filmhistorische Forschung dar. Auf diese Weise ergibt sich, zumindest bei Vertov, aus einer zunächst formalen Betrachtung ein sinnvoller Ansatzpunkt zur weiterführenden inhaltlichen Interpretation des Films – schlussendlich hin zur Verbindung der formalen mit den semantischen Ebenen des Films. Darüber hinaus bieten sich auch Untersuchungen zum Stil des Regisseurs an, beginnend beim Intervall-Begriff Vertovs.

### **Neue Möglichkeiten für spezifische Fragestellungen – Vertovs Intervall-Begriff als stilistisches Verfahren**

Das sogenannte Intervall ist in der Vertov-Forschung und in der Filmwissenschaft ein viel diskutierter, aber relativ unpräziser Begriff geblieben.<sup>30</sup> Vertov sprach in seinem Manifest *My. Variant manifesta* (1922) mehrmals von der Organisation von Bewegungen, deren kleinste Einheit die Intervalle sind. Der Regisseur formulierte dort, dass die Bewegung im Film, die essentiell für die Gestaltung der Handlung ist, mittels der Intervalle erzeugt wird: «Die Intervalle geben auch der Handlung die kinetische Lösung. Die Organisation der Bewegung ist die Organisation ihrer Elemente, d.h. der Intervalle in Sätzen».<sup>31</sup> Auch wenn es in diesem frühen Text nicht explizit gesagt wird, kann doch angenommen werden, dass Vertov von einer Bewegungserzeugung durch den Schnitt spricht.

Das visuelle Intervall setzt sich nach Vertov aus Korrelationen von formalen Eigenschaften der Einstellungen zusammen. Zu den wichtigsten gehören die Korrelation der Einstellungsgrößen, der Kameraperspektiven, der innerbildlichen Bewegungen, der Helldunkelwerte und der Aufnahmgeschwindigkeiten.<sup>32</sup> Von der gewählten Korrelation ausgehend, bestimmte der Autor nach visuellen Eigenschaften und Länge den Aufbau der Einstellungen: «1. die Ordnung der Einstellungswechsel, die Ordnung der Abfolge der Teilstücke hintereinander, 2. die Dauer jedes Wechsels (nach Metern, Kadern), das heisst die Demonstrationszeit, die Zeit der Präsentation jeder einzelnen Einstellung».<sup>33</sup> Im Grunde, so könnte man folgern, sprach Vertov hier vom visuellen Rhythmus, wobei das Intervall ein Sammelbegriff für verschiedene Verfahren zu dessen Herstellung und Ausformung ist. Darauf aufbauend lässt sich die These formulieren, dass vor allem reduktionslose Visualisierungen visuelle Rhythmen auf den ersten Blick sichtbar machen können.



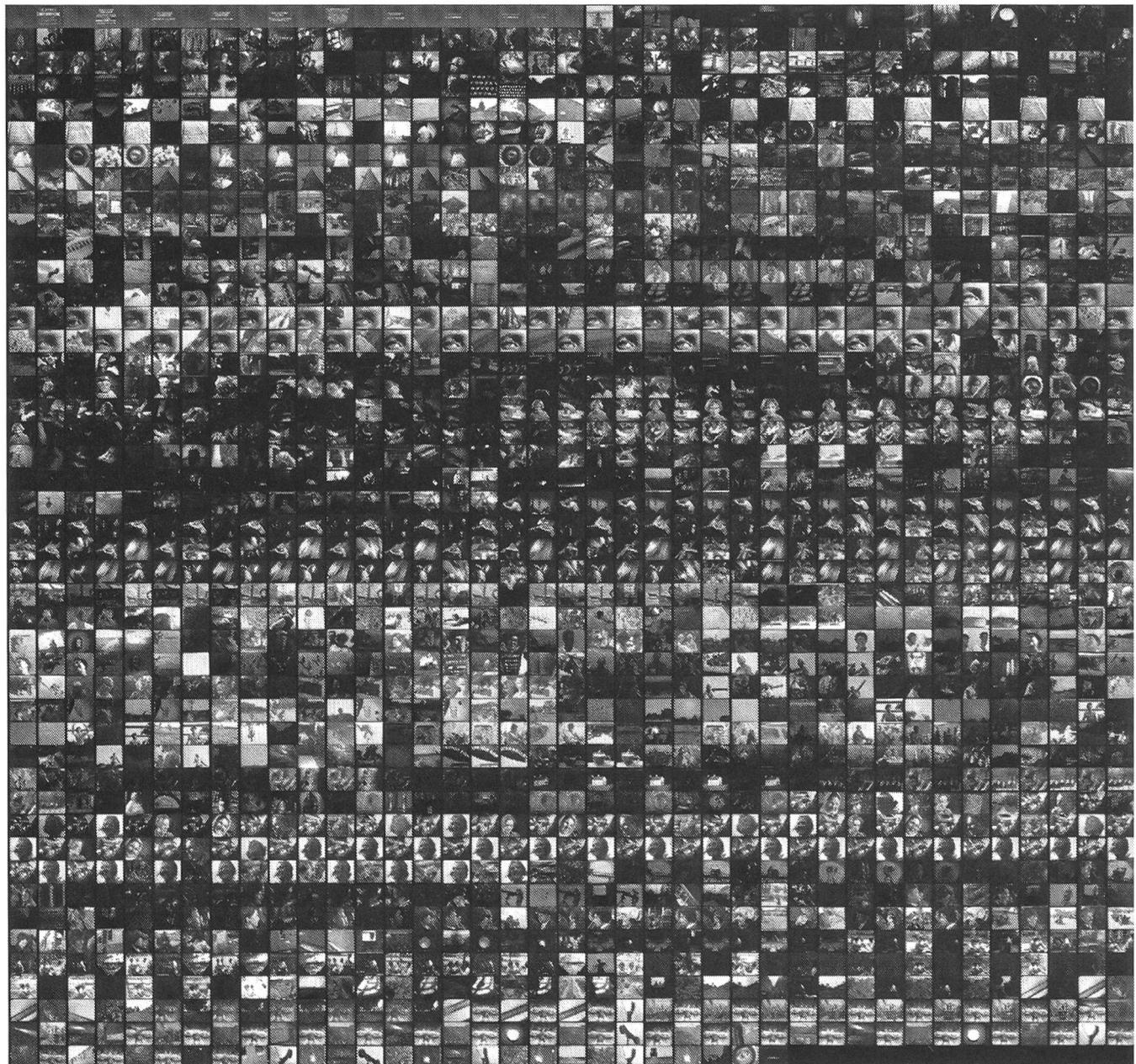
## ABBILDUNG 2

Am Beispiel von *Das elfte Jahr* werden visuelle Eigenschaften visualisiert und in einem Diagramm angeordnet, in diesem Fall die Helligkeit eines Einzelkaders und die Anzahl der Formen wiederum in einem Einzelkader (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>34</sup>

## → ABBILDUNG 3

Jeder der 1782 Einstellungen von *Der Mann mit der Kamera* ist hier visuell repräsentiert. Dabei wird je ein Einzelkader pro Sekunde dargestellt und aneinandergereiht. Der Film verläuft in einzelnen Bilderreihen beginnend von links oben, jeweils wieder links beginnend bis nach rechts unten. Im Sinne einer besseren Darstellung ist die Grafik horizontal gedreht (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>35</sup>



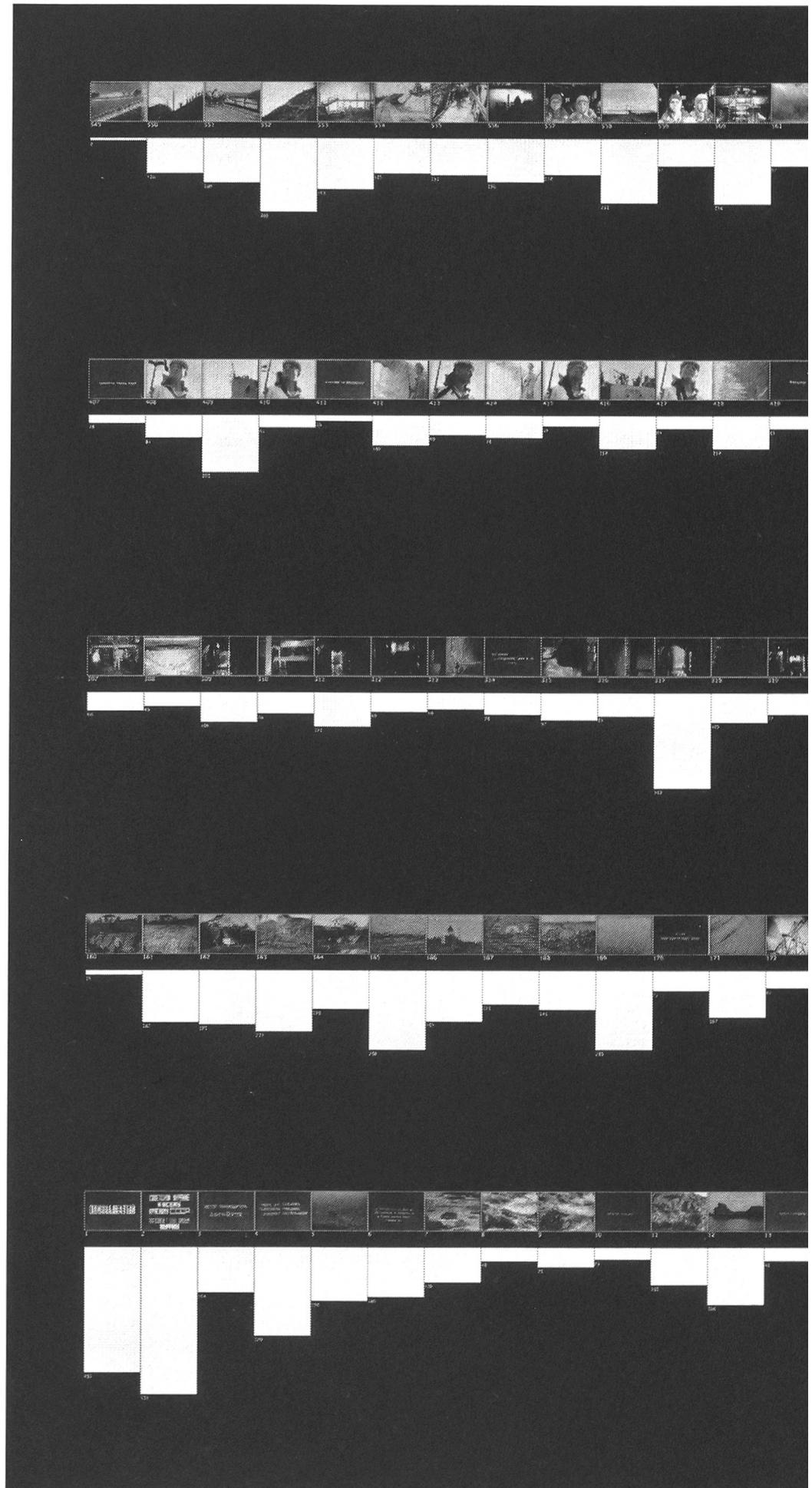


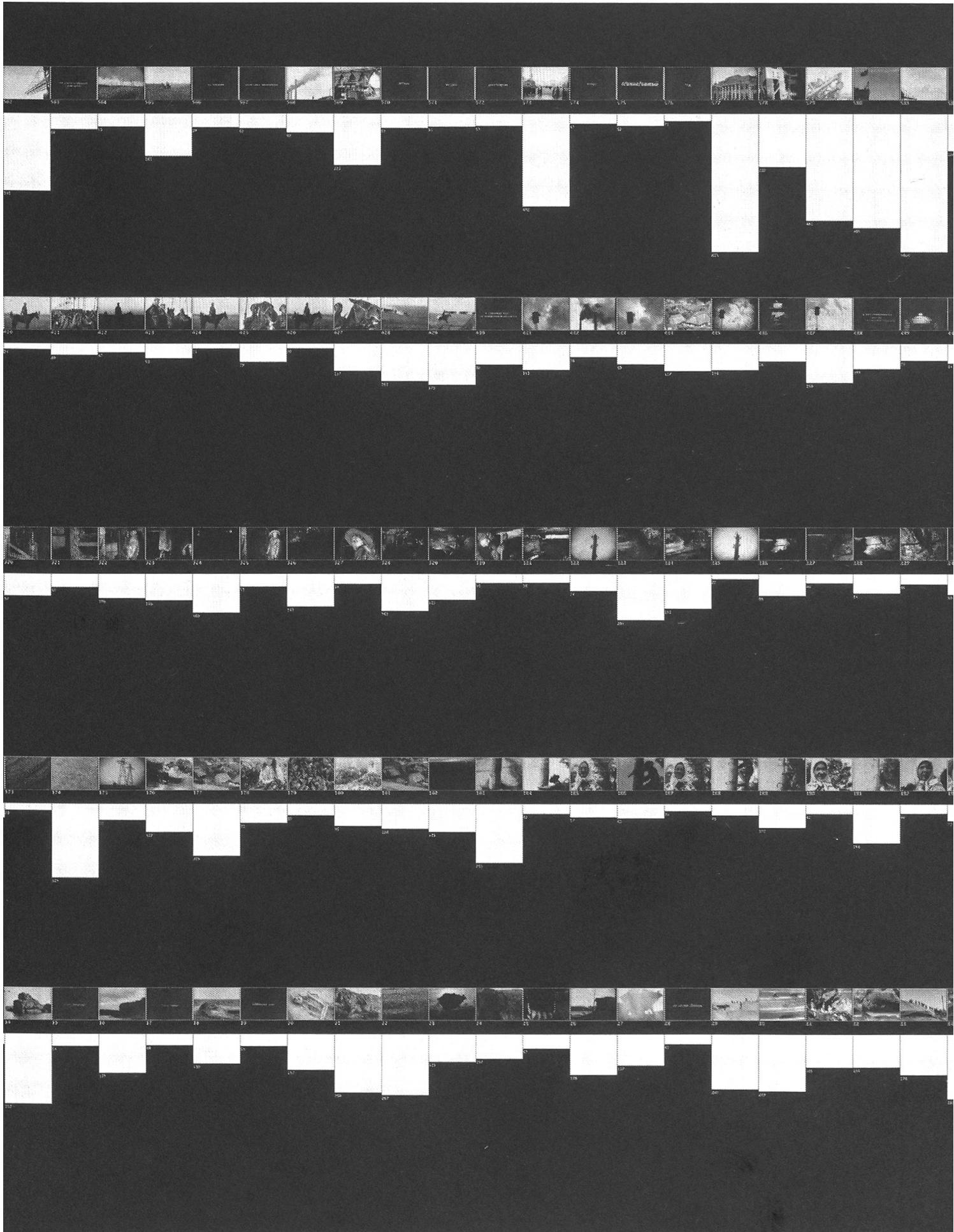
#### ABBILDUNG 4

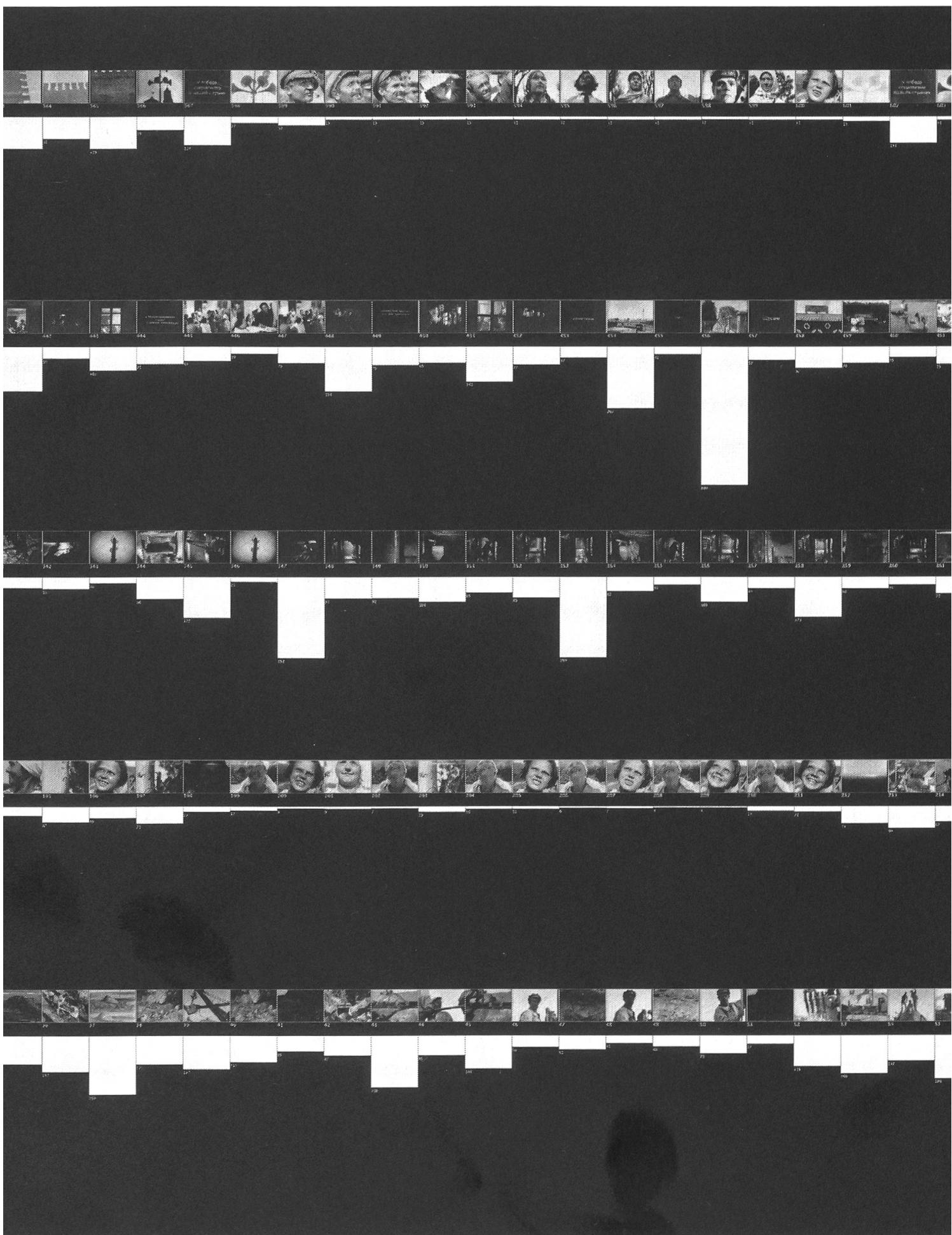
Auch in dieser Grafik ist der Film *Der Mann mit der Kamera* visuell aufgeschlüsselt. Diesmal entspricht jedes Bild allerdings dem ersten Kader jeder Einstellung, die wiederum aneinander gereiht wurden. Der Film verläuft in einzelnen Bilderreihen beginnend von links oben, jeweils wieder links beginnend bis nach rechts unten. Die schwarzen Kader in der letzten Reihe sind Platzhalter in der Grafik und entsprechen keinen Kadern im Film, der mit einem Endtitel endet.

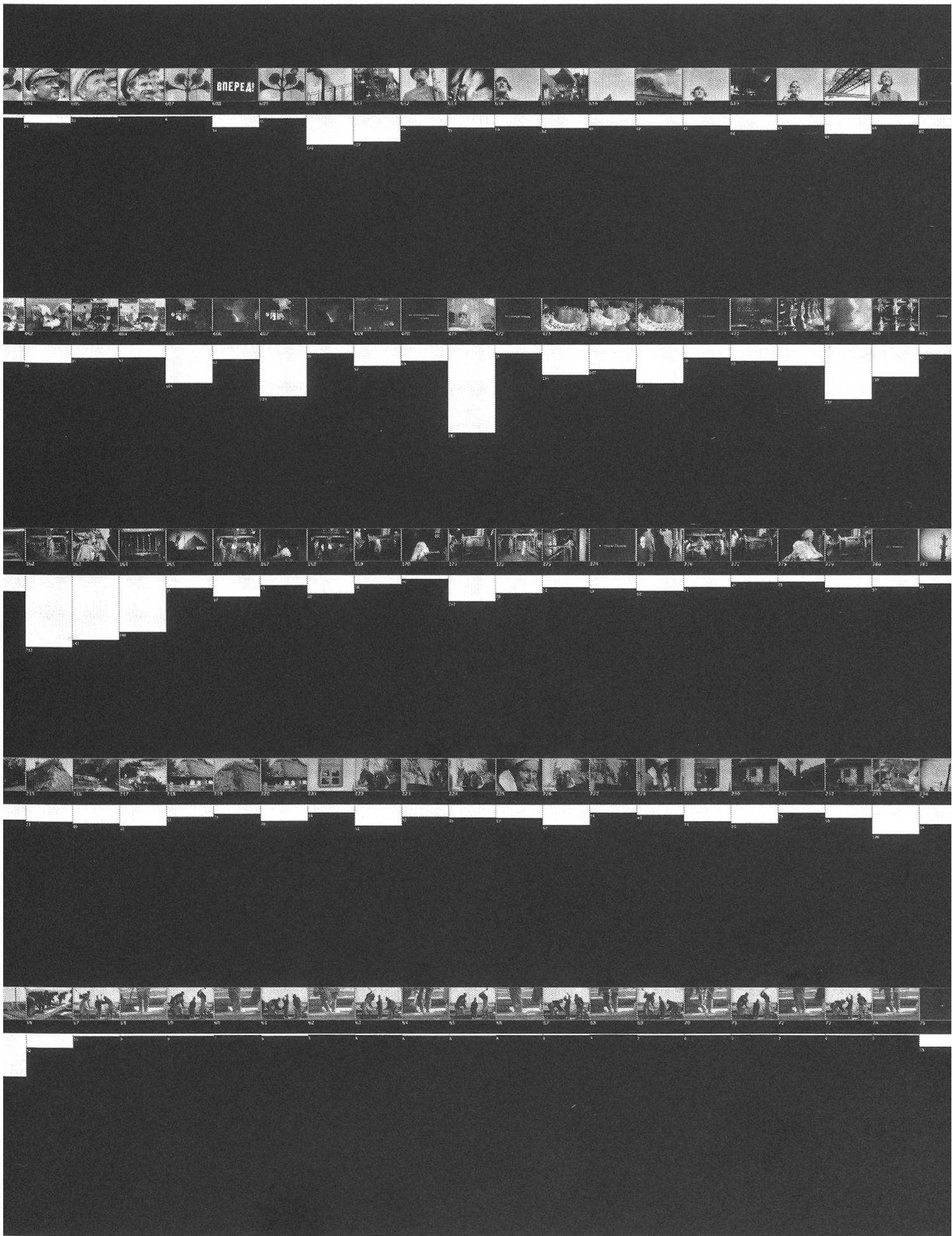
## ABBILDUNG 5

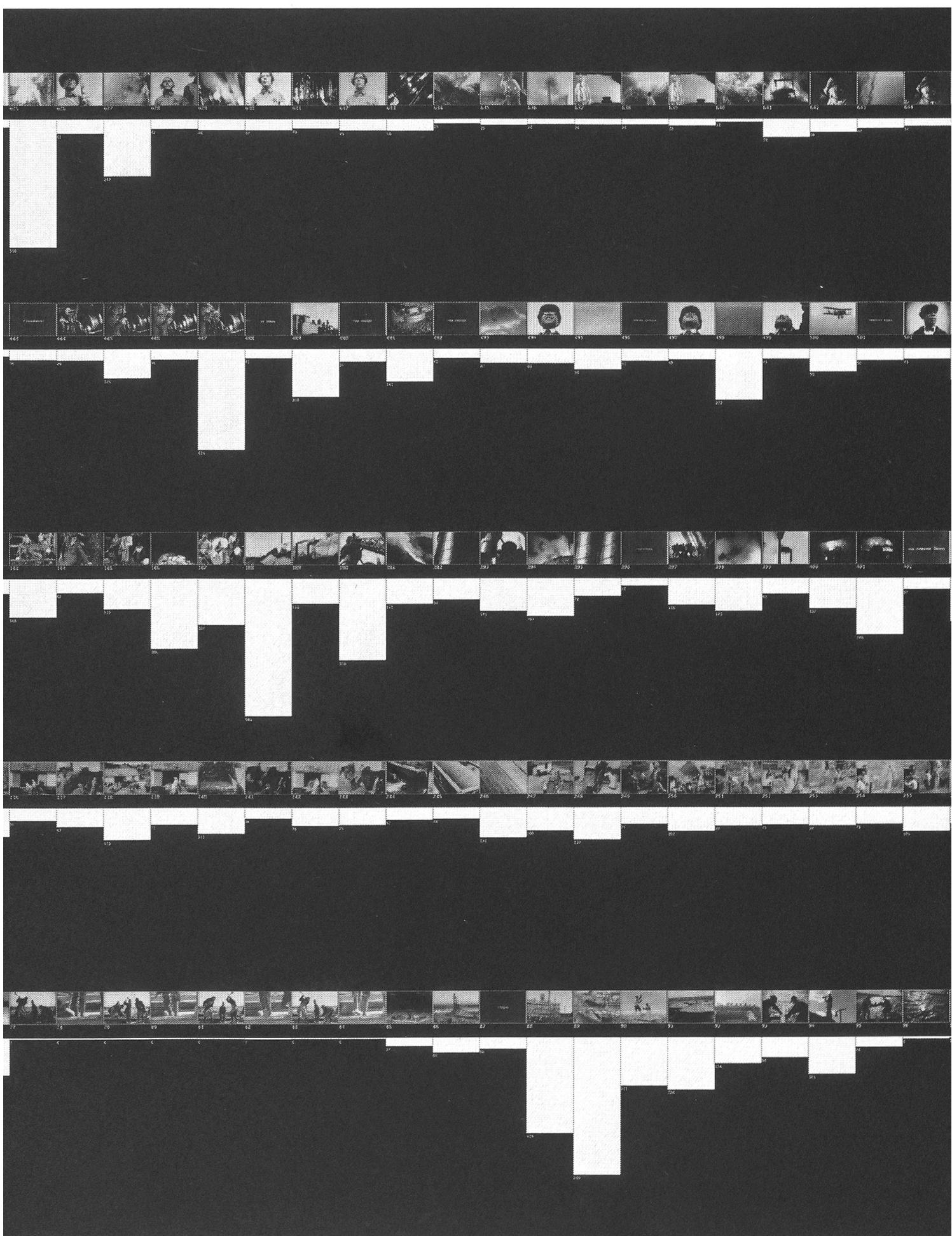
In dieser Visualisierung des Films *Das elfte Jahr* werden die einzelnen Teile nach ursprünglich überlieferten fünf Filmrollen (auch: in 5 Akten) dargestellt. Jede Reihe entspricht dabei einem Akt des Films, in der wiederum alle darin vor kommenden Einstellungen von links nach rechts aneinanderreih sind. Die Einstellungen werden jeweils durch einen Einzelkader abgebildet. Unter den Bildern (Einstellung) wird die Einstellungslänge als Balken visualisiert, das heisst je länger die Einstellung, desto länger der Balken. Die Summe der Kader einer Einstellung wird zusätzlich als Anzahl unter den Balken angegeben, um besser vergleichen zu können (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>36</sup>

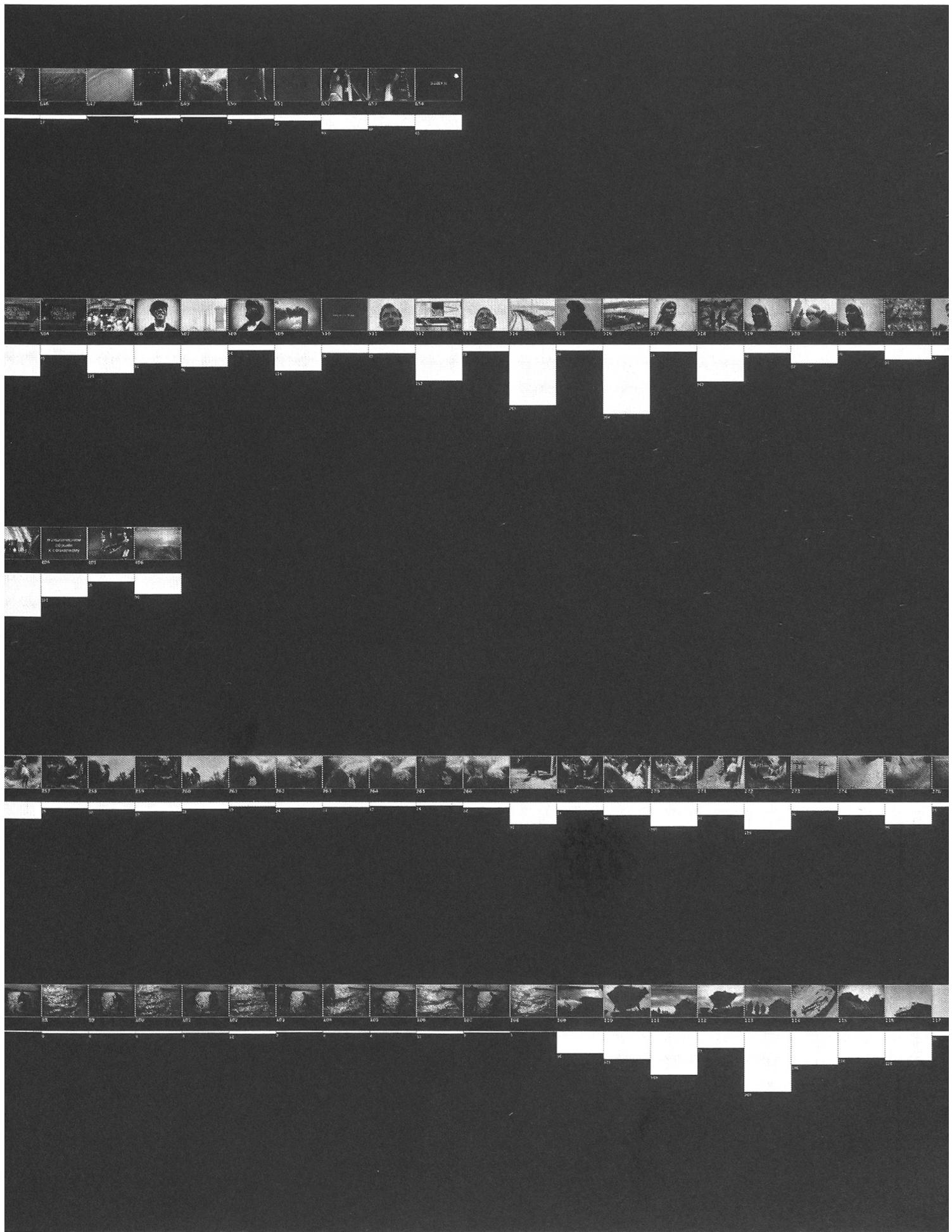


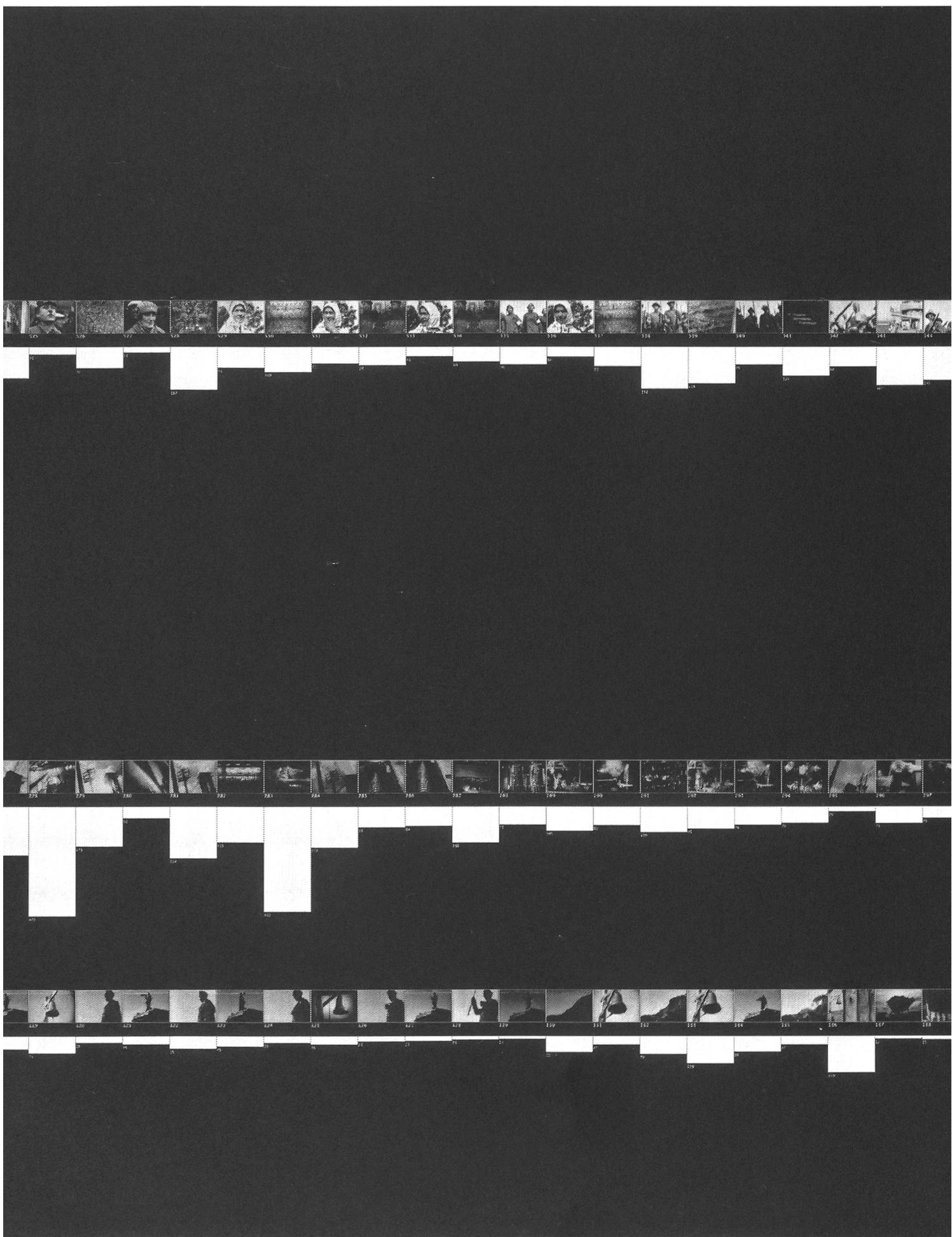


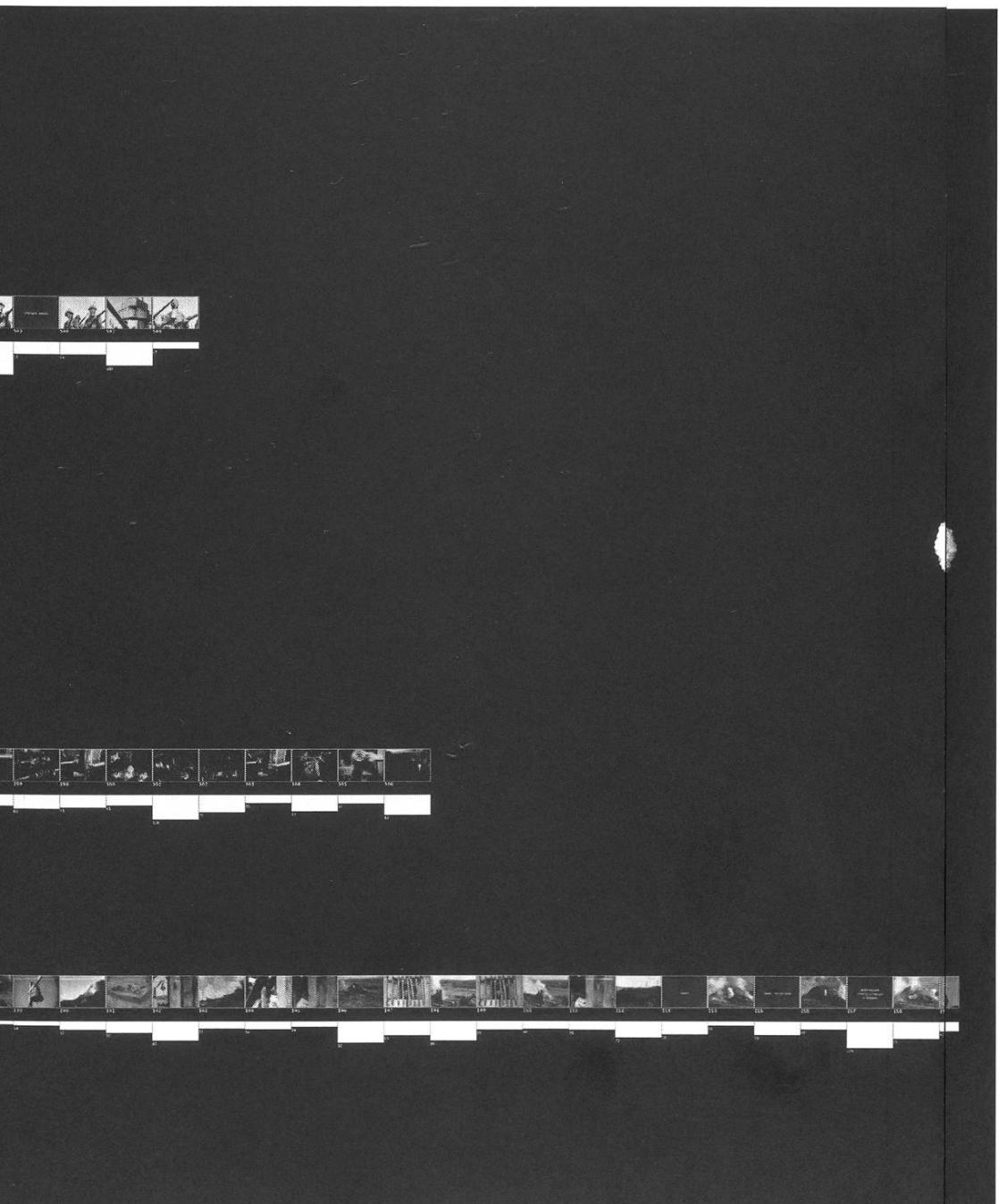












## Innerbildliche Bewegung als Ansatzpunkt für filmwissenschaftliche Hypothesen

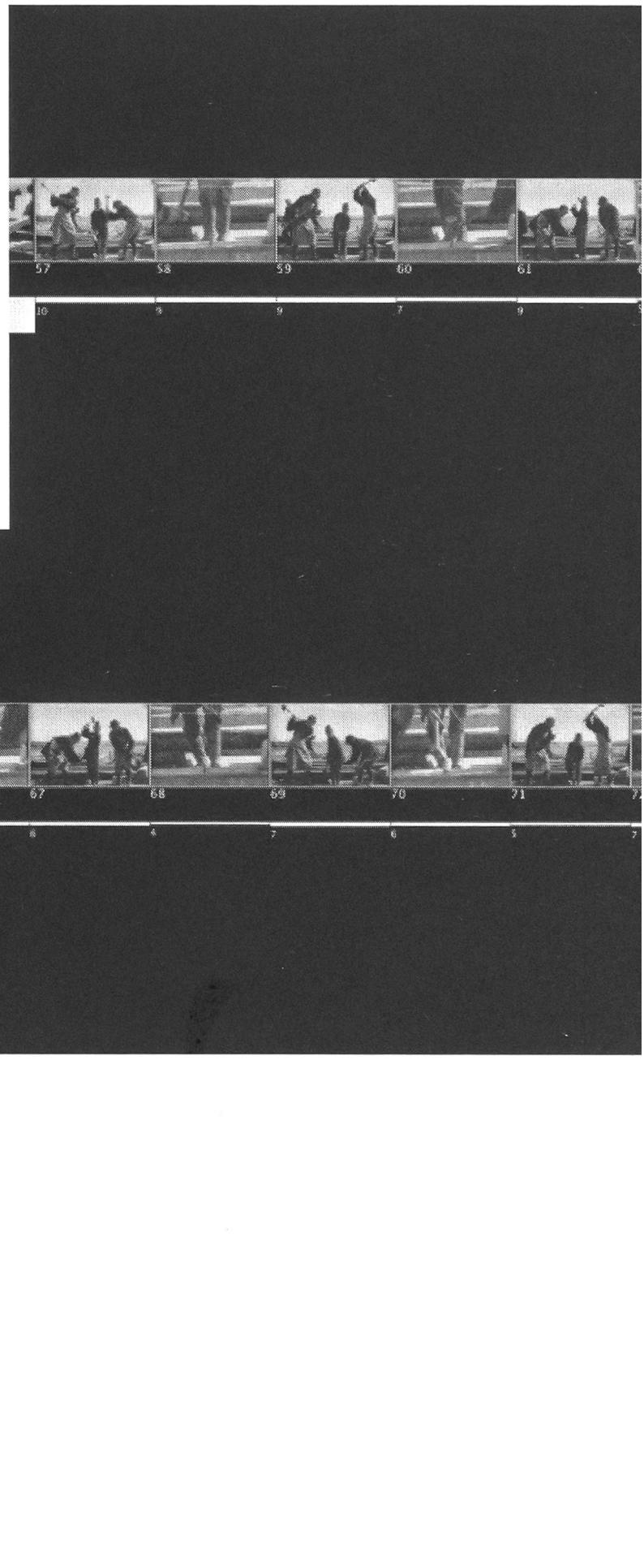
Die Messung der innerbildlichen Bewegung stellt eine grosse Herausforderung für die Filmanalyse dar. Das beginnt schon bei der Definition: Der Begriff der Bewegung ist sehr allgemein gehalten und schliesst sowohl die Intensität als auch die Richtung der Bewegung ein. Während die Ermittlung der Einstellungslänge jedenfalls den fundamentalen Ansatzpunkt zumindest der quantitativen filmwissenschaftlichen Untersuchung bildet, finden die richtungsweisenden Forschungen aber, darauf aufbauend, derzeit im Bereich der Bewegungsmessung statt. An zwei Beispielen wurde die Korrelation der innerbildlichen Bewegung in *Das elfte Jahr* sowohl von der Autorin in selbst definierten Kategorien von Bewegungstypen manuell annotiert (ABBILDUNG 7) als auch von Manovich computergestützt untersucht (ABBILDUNG 8). Folgende Bewegungstypen wurden von der Autorin definiert: *No Motion, Freeze Frames, Slow Motion/Camera, Slow Motion/Naturally, Normal/Naturally, Fast/Naturally, Fast Motion/Camera, Irrelevant*. In den beiden Grafiken wird jeweils der erste Kader einer Einstellung verwendet, chronologisch von links nach rechts angeordnet und gemeinsam mit dem korrespondierenden Bewegungstyp auf der vertikalen Achse aufgetragen. Die Bewegungstypen verlaufen von unten (statisch oder wenig Bewegung) nach oben (zunehmende Bewegung).

Auf diese Weise wird optisch deutlich, an welcher Stelle im Film sich bewegungsintensive Einstellungen befinden oder sogar häufen. Auch die Tendenz, zum Beispiel der Bewegungszunahme oder Bewegungsabnahme innerhalb eines Abschnitts, kann so über die gesamte Dauer des Films verfolgt werden.

Für eine computergestützte Untersuchung von Bewegungsmustern muss ein anderer Zugang gewählt werden, da eine Zuordnung zu Bewegungstypen eine semantische Einschätzung durch den Menschen erfordert.<sup>37</sup> Die Grundlage der computergestützten Berechnung bildet die Veränderung der Hell-Dunkel-Werte eines digitalen Kaders, eine visuelle Eigenschaft, die auch Vertov als eine Kategorie des Intervalls bestimmte. Jede Einstellung wird mit der Hilfe eines Algorithmus analysiert, um die mittlere Bewegung in einer Einstellung zu errechnen. Die folgende Methode wurde von Manovich entwickelt: Zunächst werden alle Einstellungsgrenzen in automatischer Detektion ermittelt und im Anschluss daran die Differenz des Bildinhaltes (in Pixel) von je zwei aufeinanderfolgenden Kadern gemessen (zum Beispiel der Unterschied in der Bildinformation vom nachfolgenden Kader zum vorherigen Kader).<sup>38</sup> Die Balken unter den Kadern (ABBILDUNG 8) zeigen die Mittelwerte der

#### ABBILDUNG 6

Hier handelt es sich um eine Vergrösserung einer formal interessanten Sequenz des in Abb. 5 bereits visualisierten Films *Das elfte Jahr*. Deutlich zu erkennen ist, dass die Einstellungslängen ungefähr gleich lang sind. Der Inhalt der Einstellung kann zudem in die Analyse unmittelbar einbezogen werden (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>39</sup>



Helligkeitsveränderung pro Einstellung. Je bewegungsintensiver eine Einstellung ist, desto höher der Wert.

In Zukunft werden sich automatische Analysen jedoch statt einer Berechnung der Grauwerte von Einstellungsunterschieden eher die Bewegungsverfolgung (*motion tracking*) zunutze machen. Es handelt sich dabei um Techniken, die in der Filmindustrie bereits seit längerem im Einsatz sind. Dabei kann man sich derjenigen Prozesse bedienen, die von bestimmten Codecs zur Komprimierung von Videofiles verwendet werden.<sup>40</sup> Zugleich wird spezialisierte Software für Animation und *visual effects* angeboten, die manuelle oder automatische Methoden für die Bewegungserkennung verwenden.<sup>41</sup> Auf diese Weise könnten die Analysen in einer Synergie von Filmwissenschaft und Filmindustrie präzisere Ergebnisse liefern und die Thesen an einem umfassenderen Datenkorpus erprobt werden.

Die formale Struktur eines komplexen Films, wie das bei *Der Mann mit der Kamera* der Fall ist, wird vor allem in reduktionslosen Visualisierungen verständlicher: Reiht man alle Einzelbilder einer gewählten Sequenz in einer Grafik aneinander, erhält man nicht nur einen Eindruck von den Einstellungslängen, sondern es treten gleichzeitig Muster deutlicher hervor. Vertov war in seiner Montage von kurzen Einstellungen sehr kreativ. Als gutes Beispiel dient ein «Zwischenfinale», das im dritten Akt von *Der Mann mit der Kamera* vorkommt. In der folgenden Grafik (ABBILDUNG 9) ist diese Stelle im Film durch alle Einzelkader repräsentiert, damit die Bewegung nachvollziehbar wird. Eine längere Einstellung wird durch die Montage eines Auges in Nahaufnahme unterbrochen und mit Einstellungen kombiniert, in der entweder das Objekt in Bewegung ist oder die Kamera bewegt wurde. Vor allem im unteren Drittel der Visualisierung ist zu sehen, wie experimentell Vertov den Kameraschwenk einsetzte und einbaute.

Auf diese Weise entstehen sehr wirkungsvolle Passagen, die gleichzeitig den viszeralen Effekt der schnellen Montage und der verwirrenden Bewegungsänderung (und Kameraperspektive!) auf das Publikum ausnutzen. Indem Vertov die ursprünglich flüssige Bewegung mit kurzen Einstellungen in extremer Nahaufnahme unterbrach, wird sie sichtbarer und einprägsamer, aber zusätzlich noch beschleunigt. Man könnte einen wichtigen Moment im Film nicht besser formal markieren und inhaltlich aufladen.

ABBILDUNG 7

In dieser Grafik handelt es sich um eine Visualisierung der manuell annotierten Bewegungsintensität in der Anfangssequenz des Films *Das elfte Jahr*. Diese basiert wiederum auf den einzelnen Einstellungen, die hier jeweils durch den ersten Kader einer Einstellung dargestellt sind. Die Bewegungstypen werden auf der x-Achse abgebildet, das heisst je höher der Kader auf der x-Achse liegt, desto mehr Bewegung kommt in der Einstellung vor. Auf der y-Achse verläuft der Film von links nach rechts, beginnend mit den Anfangsstilen des Films. Die Zwischenstile befinden sich jeweils am unteren Ende der Grafik, da sie als Bewegungstyp Irrelevant auf Null gesetzt wurden (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>42</sup>

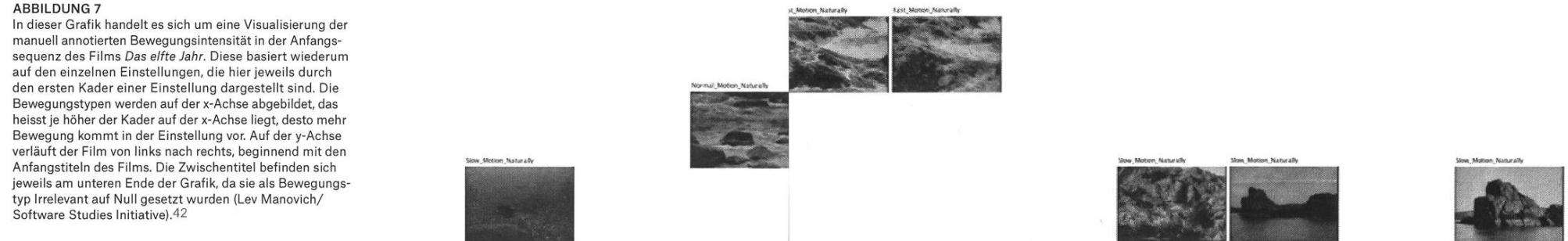
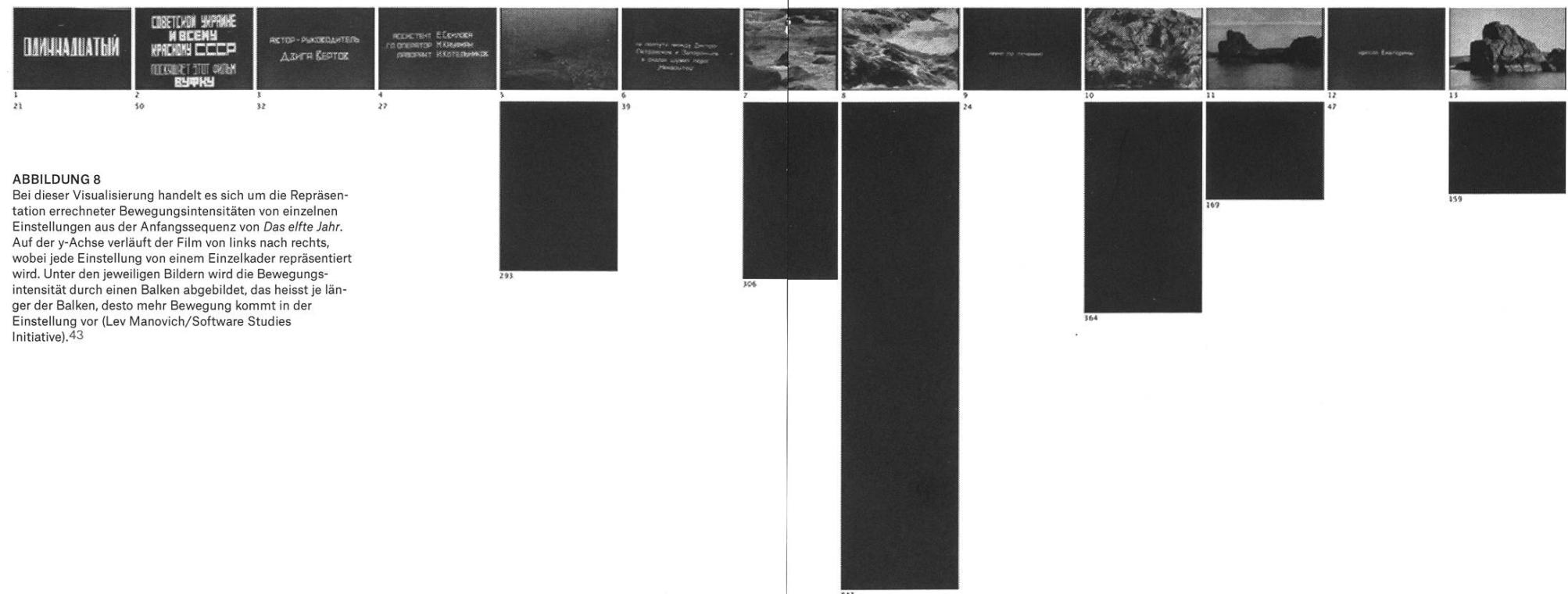
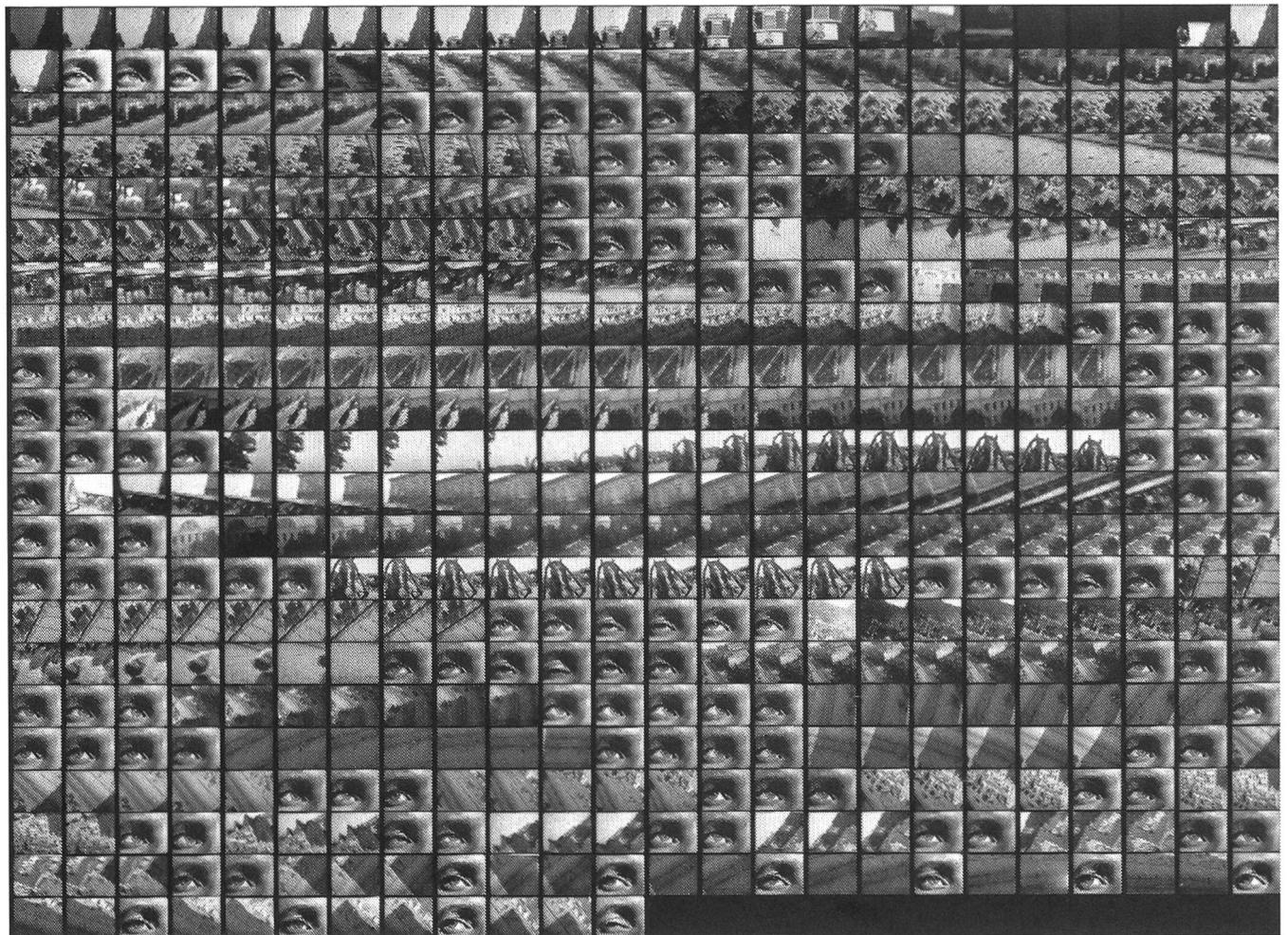


ABBILDUNG 8

Bei dieser Visualisierung handelt es sich um die Repräsentation errechneter Bewegungsintensitäten von einzelnen Einstellungen aus der Anfangssequenz von *Das elfte Jahr*. Auf der y-Achse verläuft der Film von links nach rechts, wobei jede Einstellung von einem Einzelkader repräsentiert wird. Unter den jeweiligen Bildern wird die Bewegungsintensität durch einen Balken abgebildet, das heisst je länger der Balken, desto mehr Bewegung kommt in der Einstellung vor (Lev Manovich/Software Studies Initiative).<sup>43</sup>





#### ABBILDUNG 9

In dieser Grafik wird eine Sequenz aus *Der Mann mit der Kamera* mittels Repräsentation aller vorkommenden Einzelkader einer Einstellung visualisiert. So kann auch die Einstellungslänge unmittelbar wahrgenommen werden, das heisst es wird deutlich, wenn der Regisseur nur einzelne Kader verwendet hat. Der Film verläuft von links oben in Reihen von links nach rechts bis rechts unten. Die schwarzen Kader in der letzten Reihe sind Platzhalter in der Grafik und entsprechen keinen Kadern im Film.

## Ausblick und Potentiale

Grafische Darstellungen der filmischen Struktur sind für filmwissenschaftliche Analysen und filmhistorische Untersuchungen gleichermaßen eine wertvolle und sinnvolle Ergänzung zum herkömmlichen *Close Reading*. Die reduktionslose Visualisierung trägt dabei besonderes Potential, wie dieser Beitrag am Beispiel der Filme von Dziga Vertov zeigen sollte. Indem nicht nur Zahlenwerte (zum Beispiel Einstellungslängen in Einzelbildern oder Sekunden) den Untersuchungsgegenstand bilden, sondern gleichzeitig der visuelle Inhalt eines Einzelkaders oder einer ausgewählten Sequenz unmittelbar zur Verfügung stehen, ergeben sich direkte Anhalts- und Orientierungspunkte für die weiterführende Analyse. Statt eines Transkriptionsprozesses, der entweder in Zahlen oder verbalen Beschreibungen ausgedrückt wird, bleibt die für das Medium Film zentrale visuelle Information erhalten. Auch für die Annotation bedeutet das einen Entwicklungsschritt, da sich manche Untersuchungskategorien mittels computergestützter Analyse direkt aus dem Bild entnehmen und visualisieren lassen. Die manuelle Annotation bleibt jedoch nach wie vor ein wesentlicher Teil des Prozesses und sei es nur, um die automatisch erstellten Daten auf Plausibilität zu prüfen. Denn vor allem in den Geisteswissenschaften, zum Beispiel den Bild- oder Filmwissenschaften, sollte man bei Visualisierungen daran interessiert sein, so Manovich, keine reduzierten oder transkribierten Daten mehr zu verwenden: «If humanists start systematically using visualization for research, teaching and public presentation of cultural artifacts and processes, the ability to show the artifacts in full detail is crucial. Displaying the actual visual media as opposed to representing it by graphical primitives helps the researcher to understand meaning and/or cause behind the pattern she may observe, as well as discover additional patterns».<sup>44</sup>

So können Anregungen aus den grafischen Darstellungen zu Einsichten in die Arbeitsweise des Regisseurs führen, die aus unterschiedlichen Gründen von ihm nicht aufgezeichnet wurden oder in der komplexen Struktur der Filme verdeckt bleiben. Kombiniert man zum Beispiel die jeweils ersten Kader jeder Einstellung (s. ABBILDUNG 4), offenbaren sich grafisch erst spezifische formale Verfahren, die in der Filmvorführung nur erahnt werden. Auch einzelne Begriffe aus Vertovs Filmtheorie können einfacher am Film überprüft werden, ohne lange Einstellungsprotokolle verfassen zu müssen, und anschliessend sogar in Bezug zu den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen gesetzt werden.

Aus Vertovs Verwendung von Grossaufnahmen menschlicher Gesichter lassen sich beispielsweise Rückschlüsse auf die Arbeitsweise des Regisseurs in einem totalitären Regime treffen, die zwischen avantgardistischer Kunst und Anpassung an die herrschenden Normen changieren

musste. Beispielsweise können im Vergleich der innerbildlichen Bewegung (Intervall-Begriff) über einen längeren Zeitraum hinweg Schlussfolgerungen hinsichtlich der kreativen Arbeitsmöglichkeiten im restriktiven Klima der Sowjetunion der 1920er und 1930er Jahre gezogen werden. Im Gegensatz zur Einstellungslänge hatte Vertov wenig Kontrolle über die innerbildliche Bewegung und konnte sie vor allem nicht exakt im Voraus planen. Überdies war er generell auf das Material angewiesen, das ihm von den Kameraleuten geliefert wurde, obwohl es schriftliche Belege für seine Versuche gibt, auf die Aufnahmewinkel, Einstellungsgrößen und Aufnahmegeraden Einfluss zu nehmen. Vertovs grundlegende Schwierigkeit, bestimmte Bewegungsmuster auf dem Schneidetisch exakt zu gestalten, manifestieren sich in den heutigen Visualisierungen, wie Manovich feststellt: «Examining the graphs, we also see that the proportion of the film that has systematically varying shot lengths is larger than the part that has movement patterns».<sup>45</sup>

Der Wunsch, mehr Kontrolle über die Intensität und die Richtung der Bewegung zu haben, war sicherlich nicht der einzige Grund, warum Vertovs Filme (vor allem aus den 1920er Jahren) so schnell geschnitten sind, aber er ist ein sehr plausibler. In der Praxis konnte der Filmemacher durch einen gezielten Schnitt die Bewegungen von längeren Einstellungen unterbrechen, wo es ihm passend schien, und diese Bewegungen anschliessend mit anderen Einstellungen frei kombinieren. Umgekehrt aber waren die Möglichkeiten sehr begrenzt, denn eine kürzere Einstellung bot weniger Spielraum für die Bewegungsgestaltung. Wie wir wissen, favorisierte Vertov kurze und kürzeste Einstellungen, wobei ihm jedoch die erhöhte Kontrolle über die Bewegung im Gegenzug wenige Sympathien bei den Cutterinnen verschaffte. Die Basis seiner Filmarbeit blieben für den Filmemacher jedenfalls die Archivaufnahmen, die er für seine Zwecke bearbeitete, sie kürzte oder auch optisch verlängerte.<sup>46</sup>

Vertovs Filmtheorie generierte sich aus seiner praktischen Filmarbeit, und daher kann seine künstlerische Praxis nur verstanden werden, wenn die Filme als Bildstreifen (als Abfolge von Einzelbildern) grafisch simuliert werden, so meine These. Der Film war für den revolutionären Regisseur eben nicht nur eine Kunst in der Zeit, sondern auch eine Abfolge von Bildern, die ihre individuellen visuellen Eigenschaften besitzen. Sich dieser Eigenschaften bedienend, verschiebt Vertov diese «Montageeinheiten» nicht nur innerhalb eines Films und schafft durch den neuen Kontext neue Bedeutung, sondern fügt diese sogar in unterschiedliche Filme ein. Reduktionslose Visualisierungen akzentuieren den Bildinhalt und fungieren somit als sinnvoller Schnittpunkt zu Vertovs eigener filmischer Praxis. Deshalb können gerade die hier vorgestellten Herangehensweisen als eine Art Reversion von Vertovs *kinoglaz*-Konzept verstanden werden,

bei dem das mechanische Auge der Kamera als ein durchdringendes, mikroskopisches und visuell suchendes Werkzeug gedacht wird.

Die Verwendung von grafischen Darstellungen erfüllt darüber hinaus eine unmittelbare Rolle als Argumentationswerkzeug für das Sprechen über Film als Kunstform und künstlerischer Praxis im Allgemeinen. Erst die Begleitung eines Textes mit Bildern aus dem Film verdichtet eine lange verbale Beschreibung, die erst noch einem Transkriptionsprozess unterliegen muss, dessen Wirksamkeit ungewiss ist, in sinnvoller Weise. Natürlich stellen die in diesem Artikel vorgestellten Visualisierungen wiederum einen Abstraktionsschritt dar, der sich von der puren Reproduktion eines Kaders aus dem Film oder der Einbettung eines Videoausschnitts unterscheidet. Jedoch schlägt die reduktionslose Visualisierung einen Bogen zu einem intuitiveren Verständnis für den Inhalt und die darauffolgende Beweisführung. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass Vorbehalte in den Geisteswissenschaften auf eine lange Tradition einer kritischen Haltung gegenüber dem «Bild» zurückgehen, die auch dazu geführt hat, dass Disziplinen wie die Visual Studies oder Medienwissenschaften überhaupt ins Leben gerufen wurden. Als nur ein Beispiel sei der Kunst- und Medienwissenschaftler Rudolf Arnheim erwähnt, dessen Schriften in unterschiedlichen Disziplinen rezipiert werden; sowohl die Kunstgeschichte, die Medienwissenschaften als auch die Psychologie (vor allem die Gestalttheorie) wurden von seinen einflussreichen Forschungen berührt und geprägt. Sein Buch *Visual Thinking* wurde ohne Zweifel auch mit interdisziplinärem Anspruch verfasst.<sup>47</sup> Am Ende seiner Überlegungen steht für Arnheim die Anerkennung von visueller Wahrnehmung (*visual perception*) als einer kognitiven Aktivität sowohl seitens der Wissenschaft als auch der Kunstschaaffenden. Letztere firmieren für ihn als Paradebeispiel, da er die künstlerische Betätigung als eine Form des Nachdenkens definiert, in der Wahrnehmen und Denken untrennbar zusammenhängen – als ein Denken mit den Sinnen sozusagen.

Ausser Zweifel steht, dass Forschung an und mit Visualisierungen in der Filmwissenschaft, seien sie computergestützt oder manuell hergestellte, sinnvollerweise nur in der interdisziplinären Zusammenarbeit erfolgen kann. Vor allem der kognitive Zweig der Filmwissenschaft bringt in den letzten Jahren wichtige und interessante Fragen in die Diskussion ein, deren Beantwortung mittlerweile auch unter Einbeziehung von quantitativer Analyse und visueller Darstellung versucht wird. Erwähnenswert sind an dieser Stelle die Forschungen des Psychologen James Cutting, der seine Analysen an einem Korpus von Hollywood-Filmen durchführte und aus dem Aufbau des aktuellen Blockbuster-Kinos gegenseitige Einflüsse zwischen Filmproduktion und Zuschauerwirkung analysiert und erklärt.<sup>48</sup> Ich denke aber auch an renommierte Filmwissenschaftler wie David

Bordwell und Kristin Thompson, die in ihren einflussreichen Schriften immer wieder ausloten, wie die einzelnen Bausteine und die Struktur eines Films in ihrer Wirkung auf das Publikum beschrieben werden können.<sup>49</sup> Eindrucksvoll zeigt sich dabei, dass solche Untersuchungen erst Gewinn bringen, wenn sie von einem umfangreichen und detaillierten Wissen der Filmgeschichte sowie Kenntnissen der technischen Verfahren des praktischen Filmemachens getragen werden. Erst dann kann man, mit Bordwell, von der *analysis* zur *explanation* schreiten und schliesslich über übergeordnete Konzepte wie Narration oder Film-Stil sprechen.

Potential ergäbe sich ferner in der Zusammenarbeit mit Filmemachern/innen und Künstlern/innen bei Studien zum Rhythmus eines Kunstwerks (durchaus auch mit kognitiver Perspektive). Gerade in diesem Bereich sind interessante und noch ausstehende systematische Untersuchungen im Hinblick auf die Formulierung und Darstellung solch komplexer Konzepte zu erwarten. Da sich Visualisierungen stets zwischen reiner Informationsvisualisierung, interaktiver und künstlerischer Visualisierung bewegen, bieten sie vielleicht eine gemeinsame Ausgangs- und Kommunikationsebene einer nicht immer unproblematischen interdisziplinären Verständigung, die über eine verbale und rein numerische Darstellung hinausgeht.

Meine Arbeit an einem ausgewählten Korpus aus der Sowjetunion der 1920er und 1930er Jahre, in dem man sich intensiv mit neuen visuellen Ausdrucksformen, mit der Erforschung der Wechselwirkung der Künste und der Geschwindigkeit als Motor und bevorzugten Ausdrucksmittel einer revolutionären Kunst befasste, greift zu Vertovs Lebzeiten schon geäusserte oder angedeutete theoretische Überlegungen wieder auf und versucht sie weiterzuentwickeln.<sup>50</sup> Sie könnte somit ein erster Schritt zur Entwicklung eines breiteren methodologischen Ansatzes für zukünftige filmwissenschaftliche Untersuchungen sein, der von konkreter Hilfestellung bei der quantitativen Filmanalyse über die eigenständige Datenvizualisierung bis hin zur filmhistorischen «Erklärung» reicht. In der Folge können so vielleicht die Voraussetzungen geschaffen werden, weitere Beiträge zu einer «Poetik des Films» zu leisten, um ein einzelnes Filmwerk oder die Person eines/er Filmemachers/in in einen grösseren gesellschaftlichen und historischen Zusammenhang einzuordnen.<sup>51</sup> Filmwissenschaft als *work in progress* mit einer Vielzahl an Werkzeugen und Methoden, statt einer allumfassenden «Grand Theory».<sup>52</sup>

- 1 Dziga Vertov, Künstlerische Visitenkarte, in: Österreichisches Filmmuseum, Thomas Tode, Barbara Wurm (Hg.), *Die Vertov-Sammlung im Österreichischen Filmmuseum*, Wien 2006, S. 79–158, S. 100; sowie: Dziga Vertov, *Wir. Variante eines Manifests*, in: Wolfgang Beilenhoff (Hg.), *Dziga Vertov. Schriften zum Film*, München 1973 [1922], S. 7–10, S. 10.
- 2 Visualisierung als Forschungs- und Wissenschaftsfeld auf der Grundlage wissenschaftlicher Daten spaltete sich bereits Mitte der 1980er Jahre von der Computergrafik ab und entwickelte in den frühen 1990er Jahren daraus ein eigenes Feld unter der Bezeichnung Informationsvisualisierung. Es gilt dabei die grundlegende Unterscheidung zwischen Information und Wissen zu beachten; und in diesem Sinn wird die Informationsvisualisierung (*information visualization*) auch von Wissensvisualisierung (*knowledge visualization*) abgegrenzt. Letztere bedient sich nicht nur computergestützter Verfahren, sondern graphischer und taktiler Mittel aller Art. Sie baut also auf den lernpsychologischen Vorteilen der visuellen Kommunikation auf, während Informationsvisualisierung ein interdisziplinäres Gebiet ist, das Methoden und Erkenntnisse der Statistik, «Data-Mining», sowie der Kognitionswissenschaft integriert.
- 3 Darüber hinaus klagen Zuseher/innen nicht selten über Schwindelgefühl nach einer Filmvorführung, so wird es zum Beispiel von Studierenden nach Lehrveranstaltungen im Kino des Filmmuseums beschrieben. Glaubwürdig sind solche Erfahrungsberichte allemal, und sie dienen sowohl als Beweis für die komplexe Bauart von Vertovs Filmen, als auch für den starken viszeralen Effekt, den sie ausüben.
- 4 Ein grosser Teil davon ist als Sammlung Dziga Vertov im Österreichischen Filmmuseum in Wien überliefert und online recherchierbar ([http://www.filmmuseum.at/sammlungen/special\\_collections/sammlung\\_dziga\\_vertov\\_1](http://www.filmmuseum.at/sammlungen/special_collections/sammlung_dziga_vertov_1)).
- 5 Wie man zum Beispiel an den Skizzen zum Film *Panzerkreuzer Potemkin* (OT: *Bronenosec Potemkin*, 1925) sehen kann, bleibt die Ausführung der Details zwar schematisch, aber die Bewegungsrichtungen sind bereits durch Pfeile eingetragen. Vgl. Oksana Bulgakowa, Sergej Eisenstein – drei Utopien. Architekturentwürfe zur Filmtheorie, Berlin 1996, S. 143.
- 6 Bereits Anfang der 1990er Jahre versuchten Helmut Korte und Werner Faulstich in „Film-analyse interdisziplinär. Beiträge zu einem Symposium der Hochschule für Bildende Künste“ computergestützte Visualisierungen zu entwickeln, vgl. Helmut Korte, Werner Faulstich, *Filmanalyse interdisziplinär. Beiträge zu einem Symposium an der Hochschule für Bildende Künste*, Göttingen 1988.
- 7 Ein Grund für die Durchbrechung der chronologischen Reihenfolge war ein ökonomischer, denn auf diese Weise wurde das klassische Hollywood System führend in seiner effizienten Organisation der Dreharbeiten.
- 8 Barry Salt hat mit em Buch «*Film Style and Technology: History and Analysis*» sowohl eine Kritik an poststrukturalistischen Filmtheorien, als auch eine auf technischen Entwicklungen basierende Geschichte des Films geschrieben, S. Barry Salt, *Film style and technology. history and analysis*, London 2009 (3. Aufl.). Einige der frühesten Beispiele für Filme mit mehr als einer Einstellung sind *Come Along, Do!* (1898) von R. W. Paul und *The Kiss In The Tunnel* (1899) von G. A. Smith.
- 9 Vgl. Barbara Wurm, *Vom Wissen (in) der Film-Notation*. Ivan Ladislav Galeta: *Auf-Zeichnungen*, in: *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, 2, 2010, S. 23. Die Autorin beschreibt und diskutiert an anderer Stelle Notationsschemata von Semen Timošenko und Aleksej Gastev, und interpretiert die Filmpublikationen der russischen Avantgarde um 1920 und der Arbeits- und Ingenieurwissenschaften als eine «digitale Revolution avant le lettre» (S. Barbara Wurm, *Vertov Digital. Numerisch-graphische Verfahren der formalen Analyse*, in: Klemens Gruber, Barbara Wurm, Vera Kropf (Hg.), *Digital Formalism. Die kalkulierten Bilder des Dziga Vertov (= Maske und Kothurn, 55/3)*, Wien 2009, S. 15–43, S. 38).
- 10 Vertov, *Wir* (Anm. 1), S. 10.
- 11 Vgl. Wurm, *Vertov Digital* (Anm. 9), S. 24. Zum Begriff *tacit knowledge* siehe die grundlegenden Arbeiten von Michael Polanyi, zum Beispiel: Michael Polanyi, *Implizites Wissen*, Frankfurt am Main 1985; oder angewandt auf Fragen der Literaturvermittlung: Martin Sexl, *Sprachlose Erfahrung? Michael Polanyis Erkenntnismodell und die Literaturwissenschaften*, Frankfurt am Main 1995.
- 12 Wurm, *Film-Notation* (Anm. 9), S. 42.
- 13 Die Forschung muss sich daher auf mehreren Gebieten bewegen, Wurm zitiert als wichtige Quelle den Text von Paul Sharits, *Cinema as Cognition. Introductory remarks*, in: *Film Culture*, 65–66, 1978, S. 76. Umfangreiche Literaturangaben finden sich in Wurms Text *Film-Notationen* (Anm. 9).
- 14 Vgl. Wurm, *Film-Notation* (Anm. 9), S. 45.
- 15 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/3950139248>.
- 16 Vgl. Lev Manovich, *What is visualization?* <http://lab.softwarestudies.com/2010/10/new-article-is-visualization.html>, 2010.

- 17 Natürlich ist auch die Digitalisierung eines Films eine Art der Quantifizierung: hier verschiebt sich die Reduktion allerdings auf die Ebene der Bildauflösung, auf den Farbraum und die Farbtiefe – die wesentliche Information bleibt immer noch für einen menschlichen Betrachter lesbar. Das gleiche gilt für die Kodierung von Filmen, bei der Bild- und Toninformation stark komprimiert wird. Ist man sich dieser Realitäten bewusst und bemüht sich, die Bilder trotzdem optimal (das heißt möglichst unkomprimiert) aufzubereiten, kann man den grossen Vorteil nutzen, mit der Bildinformation, also mit semantischer Information, direkt arbeiten zu können.
- 18 Ähnliche Darstellungsverfahren verwendet auch der Film- und Literaturwissenschaftler Yuri Tsivian in seinem Projekt *Cinemetrics* ([www.cinemetrics.lv](http://www.cinemetrics.lv)), in dem Filme in ihren Einstellungslängen vermessen und abgebildet werden können.
- 19 *Das elfte Jahr* (OT: *Odinnadcatyj*, 1928): Produziert von VUFKU, Regie: Dziga Vertov, Erste Kamera: Michail Kaufman, Regieassistent: Elizaveta Svilova. Kopie im Österreichischen Filmmuseum (6 Akte, Länge: 1196 Meter).
- 20 *Der Mann mit der Kamera* (OT: *Čelovek s kinoapparatom*, 1929): Produziert von VUFKU, Regie: Dziga Vertov, Erste Kamera: Michail Kaufman, Regieassistent: Elizaveta Svilova. Kopie im Österreichischen Filmmuseum (6 Akte, Länge: 1814 Meter).
- 21 Die Autorin arbeitet momentan an weiterführenden statistischen Untersuchungen zur Verteilung der Einstellungslängen im sowjetischen Film, wobei die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Vertretern/innen der quantitativen Linguistik oder aus der Kognitionswissenschaft unverzichtbar ist.
- 22 Aus Platzgründen kann keine Einführung in Vertovs Filmtheorie (*kinoglaz*) gegeben werden. Kurz gesagt, wehren sich der Regisseur und sein Kollektiv, die *kinoki* (russisch für Kino+Auge), vehement gegen Kino im herkömmlichen Sinn also den Spielfilm mit Schauspielern, Bauten und Drehbüchern. Vielmehr will er das Leben dort mit der Kamera einfangen, wo es passiert, es sozusagen überrumpeln. Die Kamera ist dabei das mechanische Auge, das besser sieht als das menschliche Auge. Montage als weiteres zentrales Element dirigiert den Blick der Zuschauer und verleiht dem Material Sinn im Dienste der Revolution. Vertovs konstruktivistische Ideen, seine stark formale Gestaltung und sein Verzicht auf Narration im engeren Sinn, führten wiederholt zur Kritik, dass seine Filme unverständlich seien, während er darin eine Weiterentwicklung seiner Filmsprache in Richtung universelle Verständlichkeit sah.
- 23 Darunter versteht man eine Richtung des Dokumentarfilms, die in den USA Ende der 1950er Jahre entstand. Mit leichten Kameras für 16mm-Film ausgerüstet, sieht sich der Filmmacher als strikter Beobachter, ohne in das Geschehen einzugreifen oder zu gestalten. Vertov, Wir (Anm. 1), S. 9.
- 24 Die folgenden Visualisierungen wurden unter Verwendung von ImageJ, einer Open Source Software, hergestellt.
- 25 Die materialistischen Künstler verstanden sich als geistige Arbeiter im gesellschaftlichen Produktionsprozess, in dem sie mit ihrer Kunst die Realität widerspiegeln und analysieren wollen. Die Vertreter des russischen Formalismus und der Proletkul't-Bewegung, in der unter anderem Boris Arvatov, Sergej Tret'jakov und Sergej Eisenstein aktiv waren, unterschieden nicht zwischen dem ästhetischen und politischen Engagement der Künstler und der Intellektuellen. Sie versuchten vielmehr, die neuen Medien experimentell einzusetzen, um der sozialistischen Kunst eine gewisse Authentizität zu verleihen und in rezeptionsästhetischer Hinsicht gesellschaftsrevolutionäre Effizienz zu erreichen. Als Instrument diente ihnen dabei zum Beispiel die Montagetechnik, um nicht mehr den «schönen Schein» des herkömmlichen Kunstgenusses weiterzuführen, sondern diesen dann in der dialektischen Kombination der Fiktion mit der Realität zu zerstören.
- 26 In *Der Mann mit der Kamera* stellte Vertov zum Beispiel noch Grossaufnahmen von unbelebten Schaufensterpuppen den belebten Gesichtern der sowjetischen Menschen gegenüber, später sind nur mehr menschliche «Darsteller» vorhanden.
- 27 Von einem Akt spricht man auch beim Film, vor allem in der Stummfilmzeit, wo die Zwischentitel entsprechend gestaltet wurden, zum Beispiel erschien am Ende einer Filmrolle häufig sogar eine Texttafel mit «Ende des 1. Aktes», gefolgt von einer Tafel mit «Beginn des 2. Aktes».

- 29 Die Länge der einzelnen Akte änderte sich im Lauf der Zeit, zunächst waren die einzelnen Filmrollen ca. 300 Meter lang (auch Halbakte genannt), später wurden sie in Rollen von 600 Metern zusammengefasst (Akte). Der Einfachheit halber wird in diesem Text durchgehend von Akten gesprochen, da auch Vertov selbst, der zeitgenössischen Praxis folgend, die Filmrollen als Akte bezeichnet.
- 30 Einer der Gründe dafür ist sicher die unge nauen Kenntnisse der Filme als Primärquellen, aber auch Vertov selbst formulierte seine Intervalltheorie nicht eindeutig bzw. modifizierte sie im Lauf der Zeit.
- 31 Vertov, *Wir* (Anm. 1), S. 9.
- 32 Vgl. Dziga Vertov, *Čto takoe Kino-Glaz*, in: Dar'ja Kružkova (Hg.), *Dziga Vertov iz nasledija*. Tom vtoroj. Stati i vystuplenija, Moskau 2008 [1928], S. 161.
- 33 Dziga Vertov, *Vom «Kinoglaz» zum «Radio-glaz» (Aus den Anfangsgründen der Kinoki)*, in: Wolfgang Beilenhoff (Hg.), *Dziga Vertov. Schriften zum Film*, München 1973 [1929], S. 79.
- 34 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/4049394064>.
- 35 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/3436492657>.
- 36 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/3973221583>.
- 37 Diese Gegenüberstellung dient nicht dazu, ein Resultat als richtiger als das andere zu beurteilen, sondern um auf die Unterschiede in der Methodik hinzuweisen und visuell zu veranschaulichen. Trotzdem lässt sich aus der Erfahrung folgern, dass bei historischem Material, das die Spuren der Zeit trägt (Laufschrammen, Schmutz und Kopierschäden), eine automatische Analyse eine Klarheit und Trennschärfe vortäuscht, die nicht gegeben ist. Manchmal ist das menschliche Auge besser imstande zu beurteilen, welche visuellen Eigenschaften des Bildes zu vernachlässigen sind und welche dagegen beachtet und annotiert werden müssen, um ein sinnvolles Resultat zu erhalten.
- 38 Vgl. Lev Manovich, *Visualizing Vertov*. [http://softwarestudies.com/cultural\\_analytics/Manovich.Visualizing\\_Vertov.2013.pdf](http://softwarestudies.com/cultural_analytics/Manovich.Visualizing_Vertov.2013.pdf), 2013. Cutting verwendet den Begriff der «visuellen Aktivität» (visual activity) für jede Art von Bewegung, berechnet diese aber in ähnlicher Weise aus der Korrelation benachbarter Kader (vgl. James Cutting, Quicker, faster, darker: *Changes in Hollywood film over 75 years*, in: *i-Perception*, 2, 2011, S 569–576, S. 571). Das Problem in seinen Arbeiten liegt in einem «blinden Fleck» gegenüber der Technik. Cuttings Basisdaten stammen aus DVD-Editionen, das heißt sie enthalten digitale Artefakte aus der Interpolation von und zusätzlich ist den Filmen eine hohe Komprimierung des Farbraums vorausgegangen. Dadurch verlieren seine Ergebnisse leider an Präzision.
- 39 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/3973221583>.
- 40 Manovich führt aus: «For example, MPEG video codecs use automatic motion estimation to compress video. MPEG-7 standard for video metadata also includes [a] motion activity descriptor designed to provide metadata about the type of movement», S. Manovich, *Visualizing Vertov* (Anm. 40).
- 41 Vgl. ebd.
- 42 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/4114328078>.
- 43 <http://www.flickr.com/photos/culturevis/4117658480>.
- 44 Manovich (Anm. 15).
- 45 Manovich, *Visualizing Vertov* (Anm 40).
- 46 Es lassen sich Beispiele für identische, im Labor mehrfach hintereinander kopierte Aufnahmen finden. Dieses Verfahren war unter russischen Dokumentarfilmen nicht unüblich.
- 47 Vgl. Rudolf Arnheim, *Visual Thinking*, Berkeley, Los Angeles, London 1969.
- 48 Für Einblicke in seine Forschungen siehe zum Beispiel die Artikel: Cutting, Quicker, faster, darker (Anm. 40), sowie James E. Cutting, Kaitlin L. Brunick, *Mapping narrative space in Hollywood film*, in: *Projections*, 7, 2013, S. 641–691.
- 49 Siehe zum Beispiel seinen bereits etwas älteren Artikel: David Bordwell, *A case for cognitivism*, in: *Iris*, 9, 1989, S. 11–40.
- 50 Siehe die Schriften der russischen Formalisten, vor allem jene zum Kino, die in deutscher Übersetzung von Wolfgang Beilenhoff herausgegeben wurden (Wolfgang Beilenhoff (Hg.), *Poetika Kino. Theorie und Praxis des Films im russischen Formalismus*, Berlin 2005).
- 51 Ich verweise hier auf zwei Texte: David Bordwell, *Poetics of cinema*, <http://www.davidbordwell.net/books/poetics.php>, 2007, oder auch: David Bordwell, *Doing film history*, <http://www.davidbordwell.net/essays/doing.php>, 2008.
- 52 Vgl. David Bordwell, *Common Sense + Film Theory = Common-Sense Film Theory?*, <http://www.davidbordwell.net/essays/commonsense.php>, 2011.

