

## Fotografische Verfahren zur Bewegungsdokumentation an kinetischen Installationen/Objekten

### Ausgangslage und Definition

Der Einsatz fotografischer Methoden zur Analyse und Dokumentation von Bewegung an kinetischen Objekten stützt sich im Wesentlichen auf zwei historische Verfahren aus der physiologischen Wissenschaft.

Das an die *Cyclographie*<sup>1</sup> angelehnte Aufnahmeverfahren setzt sich aus einer einzelnen, langzeitbelichteten Fotografie zusammen, auf der während der Zeit des geöffneten Kameraverschlusses, alle Bewegungsbahnen von Körpern ununterbrochen aufgezeichnet werden.

Mit ihrer Hilfe kann die Form einer Bewegung im Raum beschrieben und auf der ausgegebenen Fotografie vermessen bzw. geometrisch bestimmt werden. Mit dem Wissen um die Belichtungszeit kann so die durchschnittliche Geschwindigkeit eines Objektes ermittelt werden. Aussagen über Geschwindigkeitsveränderungen im Ablauf, wie Beschleunigungen oder Verzögerungen, sind mit dieser Aufnahmeform aber nicht möglich.

Alternativ oder ergänzend hierzu wäre die Methode der *Chronophotographie*<sup>2</sup> einzusetzen, die ab 1882 von dem französischen Physiologen ETIENNE-JULES MAREY entwickelt worden ist.

MAREY hat bei diesem Verfahren durch kurze gleichmäßig aufeinander folgende Belichtungen auf eine fotografische Platte mehrere Bewegungs Augenblicke festhalten können.<sup>3</sup>

Bekannt ist die *Chronophotographie* durch die vielen Bilder, auf denen ein laufender Mann in unterschiedlichen Momenten erkennbar ist. Dadurch, dass MAREY den

---

<sup>1</sup> Der russische Physiologe NIKOLAI ALEXANDROWITSCH BERNSTEIN zeichnete mittels *Cyclographie* in den zwanziger und dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts die menschliche Bewegung auf, indem er kleine Glühlampen an verschiedenen Stellen des Körpers anbrachte, die sich dann als Linien auf dem langzeitbelichteten Foto abbildete. Abweichend zur originären *Cyclographie* werden bei der hier verwendeten Methode keine aktiven Leuchtmittel, sondern passive *Marker* verwendet.

<sup>2</sup> vgl. MAREY, ETIENNE-JULES: Die Chronophotographie, a.d. Frz. übersetzt von A. Heydebreck, Berlin 1893; Nachdruck Frankfurt/Main (Deutsches Filmmuseum) 1985; Seite 3.

<sup>3</sup> Ein wenig früher fertigte der Amerikaner E. Muybridge Momentaufnahmen von Bewegungsabläufen bei Tieren, indem er mit vielen parallelen Fotoapparaten einzelne Phasen eines Bewegungsablaufs isolierte. Nachteil derer waren die verschobenen Aufnahmepunkte, die eine Vergleichbarkeit der Aufnahmen erschwerte und sich deshalb als Verfahren nicht durchsetzen konnten.

Laufsteg, wie bei einem Maßstab, in gleichen Abständen gekennzeichnet hat, kann deutlich erfasst werden, wo z.B. eine Beschleunigung durch den Übergang vom Gehen zum Laufen einsetzt, denn an dieser Stelle werden die Abstände zwischen den Ablichtungen des Mannes größer. Mit einer Vermessung im Bild können so auf einfache Weise konkrete Aussagen zu Geschwindigkeiten von Körpern getroffen werden.

### **Ziel und Voraussetzungen der Anwendung**

Für den Einsatz der *Cyclographie* und *Chronophotographie* bietet sich eine breite Palette von unterschiedlichen Aufnahme- und Auswertkonfigurationen an.

Die nachfolgenden Betrachtungen stellen nur einen Ausschnitt der Möglichkeiten dar und beschränken sich auf die besonders einfach auszuführenden Praktiken.

Die Verfahren eignen sich besonders zur:

- Analyse und Dokumentation von wiederholbaren Bewegungsabläufen an kinetischen Werken
- qualitativen und quantitativen Beschreibung von Bewegungen
- Visualisierung von nicht wahrnehmbaren Prozessen (z.B. aufgrund ihrer Geschwindigkeit oder Ereignisdichte)

### **Anzuwendende Technik für die Aufnahme**

Die hier erläuterten Aufnahmeverfahren der *Cyclographie* und *Chronophotographie* sind so modifiziert, dass sie sich mit der Mehrzahl heute gebräuchlicher Kameras durchführen lassen. Digital- und Analogkameras sind gleichermaßen geeignet, wenn sie Langzeitaufnahmen mit frei wählbarer Verschlusszeit zulassen. Zu beachten ist, dass die Qualität der Optik einer Kamera wesentlichen Einfluss auf die Auswertung der Aufnahmen hat. Dabei gilt, je geringer die Verzeichnung eines Objektivs ist, umso genauer kann die Lage eines Objektpunktes im späteren Foto ermittelt werden. Hier sind analoge Mittel- oder Großformatkameras mit hochwertigen Objektiven den kompakten Digitalkameras überlegen.

Die Langzeitbelichtungen bei den *Cyclographien* lassen sich relativ einfach durchführen und bedürfen keiner besonders aufwendigen Technik. Die meisten

Fotoapparate verfügen über eine Funktion, die es erlaubt, mehrere Sekunden und länger dauernde Belichtungszeiten zuzulassen. Vielfach können diese manuell über den Auslöser selbst gesteuert werden.

*Chronophotographien* sind ursprünglich mit einem speziell entwickelten Fotoapparat als Mehrfachbelichtung auf einem Negativ ausgeführt worden. Mit den heutigen technischen Möglichkeiten sind entsprechende Ergebnisse auf vielfältige Art zu produzieren.

Als eine, vom technischen Vermögen der Kameras unabhängige, Methode bietet sich die *Stroboskopaufnahme* an.

Bei ihr wird eine Mehrfachbelichtung auf einem Negativ ausgeführt, indem der Fotoapparat und das zu analysierende Objekt innerhalb eines dunklen Raums positioniert werden und bei geöffnetem Kameraverschluss während des Bewegungsablaufs Blitze in festem Rhythmus die Szenerie erhellen. Dazu eignen sich in der Frequenz einstellbare Stroboskopblitze bzw. -scheinwerfer, wie sie z.B. in der Veranstaltungstechnik eingesetzt werden.

Aufgrund der schwierig abzuschätzenden Belichtungsverhältnisse empfiehlt sich eine höhere Empfindlichkeit bei der Wahl des Filmmaterials bzw. bei der Einstellung an einer Digitalkamera. In der Praxis hat sich ein ISO-Wert von 400 bewährt.

### **Anzuwendende Technik für die Auswertung**

Zur Auswertung gehören die Entzerrung der Bilder, die Ermittlung des Bildmaßstabes und die Vermessung der abgebildeten Objektkoordinaten. Während dazu bei den analogen Fotografien aufwendige Vergrößerungsgeräte und Messmikroskope notwendig sind, können digitale Bilder ohne große Mühe an einem Computer mit gängiger Bildbearbeitungssoftware aufbereitet und bearbeitet werden.

### **Aufbau**

Bei der Bewegungsaufzeichnung ist eine Reduzierung auf die dafür wichtigen Bildinhalte anzustreben. Das heißt, dass es nicht darum geht, die Gestalt oder die Beschaffenheit des Objekts detailliert abzubilden, vielmehr geht es um den Versuch, die Zeit-, Raum- und Formelemente der bewegten Teile zu erfassen.

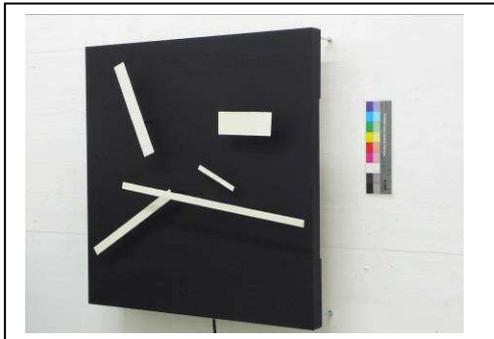
Für die erwähnten fotografischen Methoden ist es daher von Vorteil, möglichst weitgehend zu kontrastieren. Ein dunkler Raum mit schwarzem Hintergrund vor dem sich die aufgehellten Komponenten bewegen ist daher eine wichtige Voraussetzung. Fehlt dem Objekt, bedingt durch seine Farbigkeit oder Oberflächenstruktur, ein ausreichendes Reflexionsvermögen, können so genannte *Marker* in Form von kleinen reflektierenden Punkten oder Kugeln an die bewegungsrelevanten Elemente angebracht werden. In jedem Fall notwendig sind *Marker* bei besonders großen und konturlosen Teilen oder wenn sich Bewegungsbahnen von Komponenten überlagern bzw. kreuzen. Grundsätzlich sind die *Marker* in Gewicht und Ausdehnung so zu bemessen, dass sie den Bewegungsablauf des Objektes nicht beeinflussen.

### **Durchführung der Aufnahme**

Das Aufnahmeverfahren setzt sich aus folgenden Einzelschritten zusammen:

1. Ausgangszustand des Objektes festlegen
2. Aufnahmestandort bestimmen
3. Positionierung der Beleuchtung/des Stroboskopscheinwerfers
4. Fixierung der *Marker*
5. Vermessung der *Marker* bzw. der Referenz- oder Passpunkte
6. Aufnahme des Objektes im Ausgangszustand unter normalen Beleuchtungsverhältnissen
7. Festlegung der Belichtungszeit und sonstiger Kameraeinstellungen
8. Belichtung als *Cyclographie* während des Ablaufs
9. Belichtung als *Chronophotographie* während eines wiederholten Ablaufs

Am Beispiel eines Objekts von Jean Tinguely aus der Sammlung des Tinguely-Museums in Basel ergibt sich für die folgende Vorgehensweise:



### *Maschinenbild „Haus Lange“ (Multiple)*

Das Multiple ist aufgebaut als schwarze Holzplatte auf deren Vorderseite fünf ungleiche weiße zeigerähnliche Metallelemente angeordnet sind. Die Zeiger werden über einen rückseitig verlaufenden Riemen von einem Elektromotor in eine langsame Rotationsbewegung versetzt.

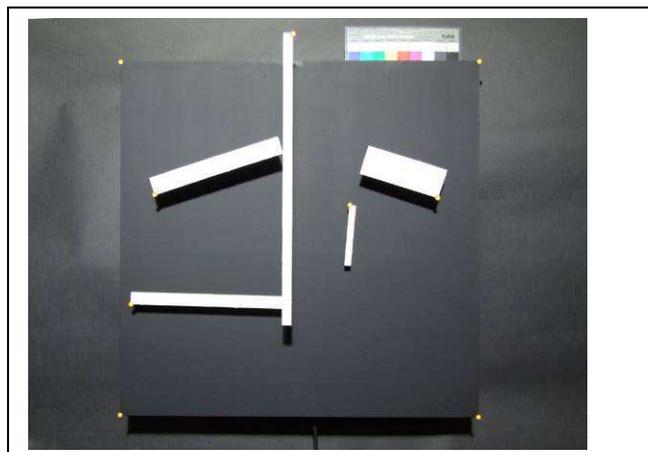


### Schritt 1-3:

Für die Aufnahmen wurde das Objekt temporär vor einem schwarzen Hintergrund in einen abgedunkelten Raum gehängt. Als Ausgangsposition für den zu erfassenden Bewegungsablauf wurde die 12-Uhr-Stellung des langen, mittig angeordneten, Zeigers festgelegt. Mit der Brennweiteinstellung der Kameraoptik am unteren Anschlag (entspricht 28 mm) ergab sich der ideale Aufnahmeabstand zum Motiv durch die weitestgehende Ausfüllung des Bildausschnittes. Die Kamera wurde auf dem Stativ frontal zur Mitte des Objekts ausgerichtet. Neben einer Lampe für eine Vorabaufnahme wurde der Stroboskopscheinwerfer so platziert, dass er das Objekt nur indirekt über eine Raumwand reflektierend anblitzen konnte.

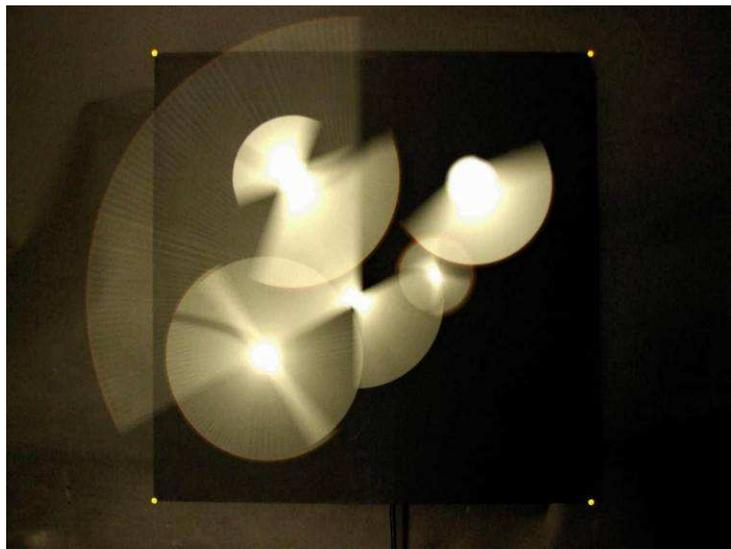
### Schritt 4-6:

Als Marker- bzw. Passpunkte wurden orangefarbene Papierpunkte an den oberen Kanten der langen Zeigerschenkel bzw. an den Objektecken fixiert. Das Einmessen der Punkte erfolgte auf manuelle Weise mit verschiedenen Messwerkzeugen.



### Schritt 7:

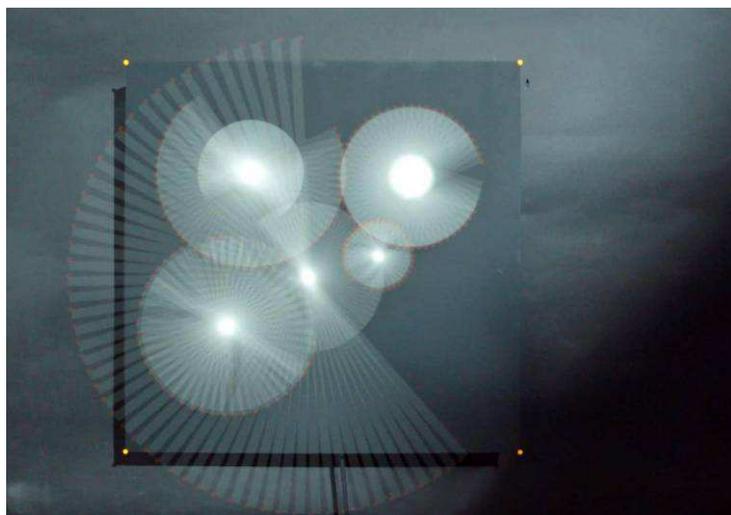
Zur Festlegung der Belichtungszeit wurde bei einem Probelauf die Zeit des schnellsten Zeigerelementes (ca. 50 Sekunden beim kleinsten Zeiger) für eine 360°-Drehung ermittelt. Resultierend daraus ergab sich für die Belichtung als ideale Verschlusszeit 50 Sekunden. Bei herrschenden Lichtverhältnisse mit einer gewählten Empfindlichkeit von 400 ISO wurde als Blendeneinstellung die Stufe F= 2,8 bevorzugt.



### Schritt 8:

Die Belichtung als *Cyclographie* mit:

- Verschlusszeit 50 Sekunden (*aus Qualitätsgründen in nebenstehender Abbildung nur für 30 Sekunden*)
- Blendeneinstellung F= 2,8
- Empfindlichkeit 400 ISO
- Beleuchtungsstärke am Objekt < 50 lx



### Schritt 9:

Die Belichtung als *Chrono-photographie* bei:

- Verschlusszeit 50 Sekunden
- Blendeneinstellung F= 2,8
- Empfindlichkeit 400 ISO
- Beleuchtungsstärke am Objekt während der Dunkelphasen = 0 lx
- Blitzfrequenz ca. 1,1 Hz

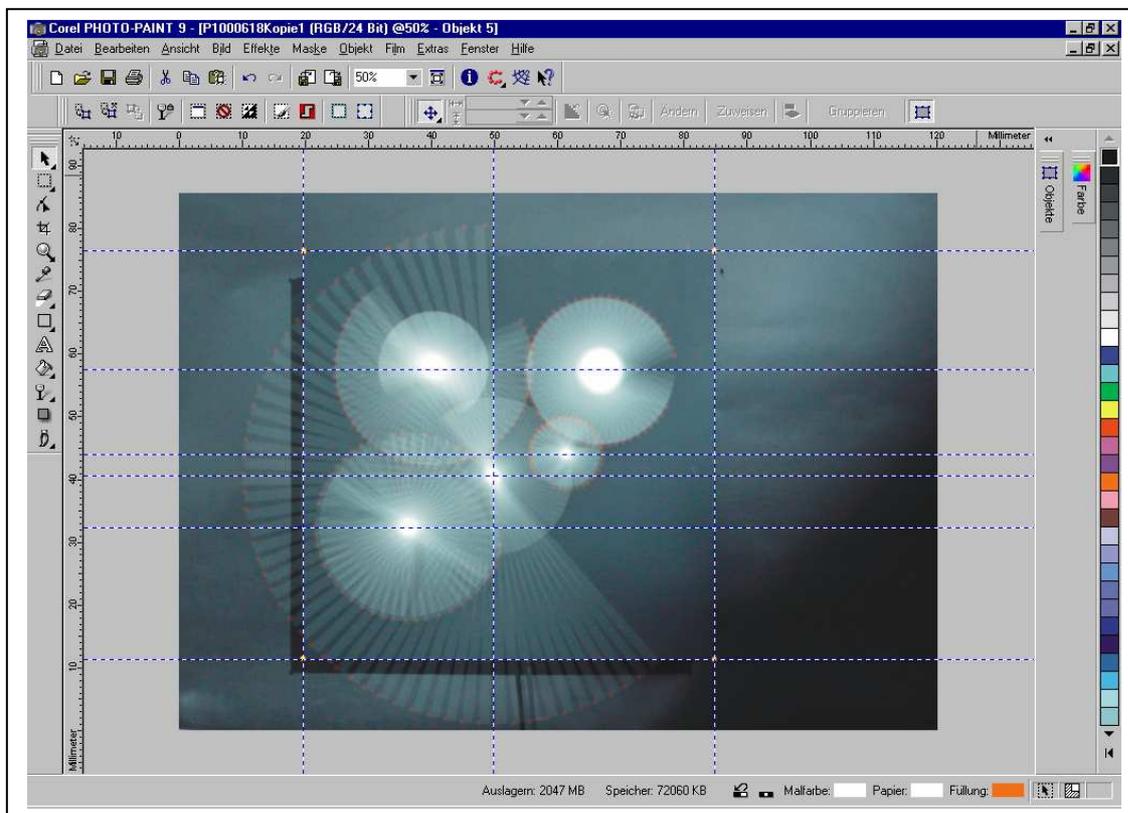
## Durchführung der Auswertung

Die Aufbereitung und Auswertung erfolgte auf Basis digital gewonnener Bilder mit einer gebräuchlichen Fotobearbeitungssoftware<sup>4</sup> und setzt sich zusammen aus der:

1. Optimierung der visuellen Ablesbarkeit (z.B. durch eine Kontrastverstärkung),
2. Festlegung des Maßstabes,
3. Positionierung von Hilfslinien,
4. Ausrichtung und Entzerrung des Bildes anhand der Hilfslinien,
5. Festlegung des Koordinatenursprungs als Messausgangspunkt,
6. Vermessung der relevanten Bildkoordinaten,
7. Auswertung der gemessenen Werte.

### Schritt 1 – 4:

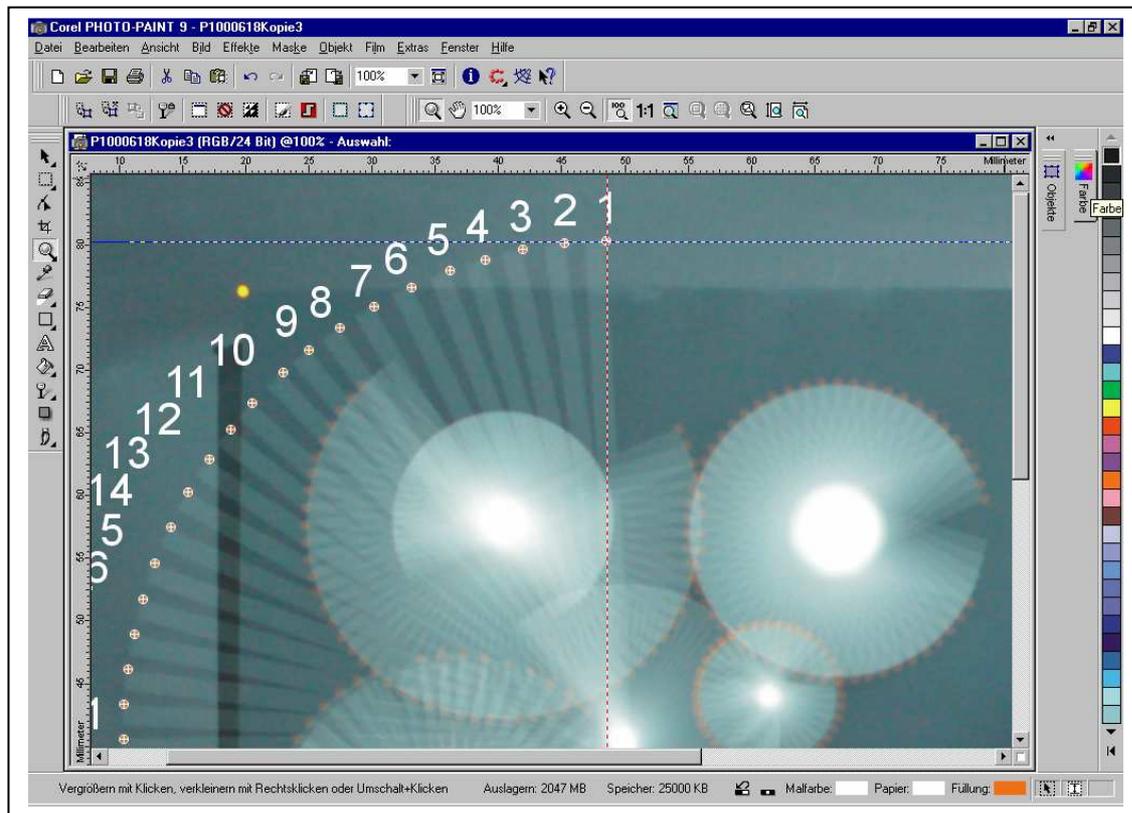
Aus Gründen der besseren Visualisierung wurde das gewonnene Bild zunächst mit der Bildbearbeitungssoftware aufgehellt und in den Kontrasten verstärkt. Anschließend wurde das Bild in seiner Ausgabegröße an den Maßstab von 1:10 zu den realen Dimensionen angepasst. Dazu wurde entsprechend der am realen Objekt eingemessenen Punkte ein Raster aus Hilfslinien in verkleinertem Maßstab über das Bild gelegt. Größe und Verzerrungen im Bild konnten so anhand des Rasters an- bzw. ausgeglichen werden.



<sup>4</sup> Zum Beispiel Adobe PHOTOSHOP oder Corel PHOTO-PAINT

## Schritt 5 – 6:

Als Ausgangspunkt für die Messung der Koordinaten im Bild wurde die linke untere Ecke des Bildes festgelegt. Beispielhaft wurden nun die Belichtungen des Markerpunktes am großen Zeigerelement durchnummeriert und mit seinen jeweiligen X-Y-Koordinaten vermessen.



Schritt 7:

Für eine Auswertung sind neben den Raumkoordinaten, die Geschwindigkeiten bzw. Veränderungen bei den Geschwindigkeiten relevante Größen.

Für das Beispiel bieten sich zur Bestimmung der Geschwindigkeit folgende rechnerische Wege an :

Messpunkt	X' (in mm)	Y' (in mm)
1	48,6	80,3
2	45,2	80,1
3	41,9	79,6
4	39,0	78,8
5	36,2	77,9
6	33,1	76,6
7	30,2	75,0
8	27,5	73,4
.		
.		
.		
54	75,0	10,1

Tab. I: Ausschnitt aus der Tabelle für die Messwerte der Bildkoordinaten am großen Zeigerelement

Ableitend daraus zur Bestimmung der Geschwindigkeit:

Bei stark vereinfachter, geradliniger, Verbindung der Bildkoordinaten ergibt sich z.B. für die erste Teilstrecke  $l_1'$  zwischen den Messpunkten 1 und 2:

$$l_1' = \sqrt{\Delta x'^2 + \Delta y'^2}$$

$$\rightarrow l_1' = \sqrt{(48,6 \text{ mm} - 45,2 \text{ mm})^2 + (80,3 \text{ mm} - 80,1 \text{ mm})^2}$$

$$\rightarrow l_1' = \sqrt{3,4^2 + 0,2^2}$$

$$\rightarrow l_1' = 3,4 \text{ mm}$$

Bei einem Bildmaßstab von  $\lambda = 1:10$  folgt daraus für die Strecke im Raum:

$$l_1 = l_1' \cdot \frac{10}{1} = 3,4 \text{ cm}$$

Als Geschwindigkeit resultiert daraus:

$$v_1 = \frac{l_1}{t}$$

$$t = \frac{1}{f \text{ (Blitzfrequenz)}} \quad t = \frac{1}{1,1 \text{ Hz}} = 0,9 \text{ s}$$

$$\rightarrow v_1 = \frac{0,034 \text{ m}}{0,9 \text{ s}} = 0,037 \text{ m/s}$$

Im vorliegenden Fall bewegt sich der *Marker* des Zeigerelementes auf einer Kreisbahn.

Somit kann wahlweise für die Geschwindigkeit gelten:

$$v_1 = \frac{\omega \cdot d}{2}$$

weiterhin gilt:

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$$

wenn  $n < 1$  Umdrehung pro Sekunde, dann:

$$\frac{1}{n} = \frac{360^\circ \cdot t}{\varphi} \quad \rightarrow \quad n = \frac{\varphi}{(360 \cdot t)}$$

$\varphi$  = vom Mittelpunktstrahl des Zeigerelementes bestrichener Winkel zwischen den Koordinaten  $X'_1/Y'_1$  und  $X'_2/Y'_2$  (wird im Bild ermittelt)

$$t = \frac{1}{f} \text{ (Blitzfrequenz)} \quad t = \frac{1}{1,1 \text{ Hz}} = 0,9 \text{ s}$$

$$\rightarrow n = \frac{4,3^\circ}{(360^\circ \cdot 0,9 \text{ s})} = 0,0133 \text{ Umdrehungen/s}$$

$$\rightarrow \omega = 2 \cdot \pi \cdot 0,0133 \text{ rad/s} = 0,083 \text{ rad/s}$$

$d$  als der Durchmesser des von dem Zeigerelement bestrichenen Kreises, ist durch Messung im Bild zu ermitteln. In diesem Fall ist:

$$d = d' \cdot \lambda = d' \cdot \frac{10}{1} = 79,2 \text{ cm}$$

Als Geschwindigkeit ergibt sich daraus:

$$v_1 = \frac{0,083 \text{ rad/s} \cdot 0,792 \text{ m}}{2} = 0,031 \text{ m/s}$$

Als Anmerkung:

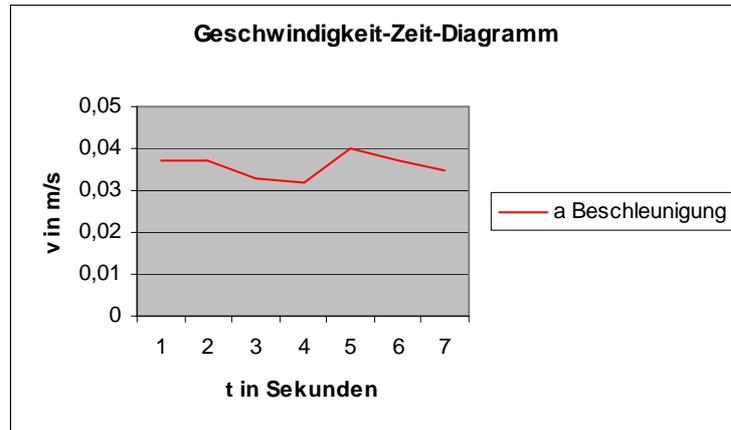
Die Basis dieser rechnerischen Ermittlung der Geschwindigkeit sind zwei zu messende Größen. Insbesondere die Winkelmessung birgt dabei die Gefahr von Fehlern, die sich während der Rechnung potenzieren und zu größeren Ungenauigkeiten führen können. Damit wird der Vorteil gegenüber der oberen rechnerischen Methode wieder aufgehoben.

**Beschleunigung:**

Für die vermessenen Teilstrecken im Beispiel ergeben sich Schwankungen bei den Geschwindigkeiten. Bei der Annahme, dass das Zeigerelement linear verzögert bzw. beschleunigt, könnten solche Erscheinungen wie folgt dargestellt werden:

$v_1$	0,037 m/s
$v_2$	0,037 m/s
$v_3$	0,033 m/s
$v_4$	0,032 m/s
$v_5$	0,040 m/s
$v_6$	0,037 m/s
$v_7$	0,035 m/s
...	

Tab. II: Tabelle für die Geschwindigkeitswerte der Teilstrecken zwischen den Messpunkten 1 und 8



Grafik I: Schaubild zur Beschleunigung des Zeigerelementes während der ersten sechs Sekunden

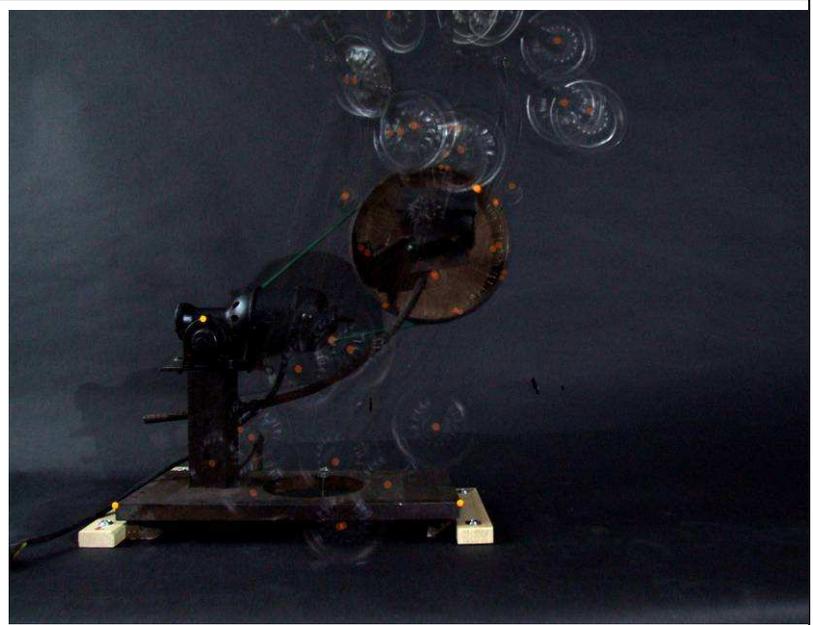
## Zusammenfassung und Bewertung

Die Bilder der *Cyclographie* und *Chronophotographie* vermittelt eine direkte Erscheinung auf den Rezeptoren der Augen durch ein ähnliches visuelles Format wie das Original. Sie bieten die Möglichkeit zur schnellen Orientierung und nahezu parallelen Wahrnehmung verschiedener Phänomene des Abgebildeten.

Mit dem Einsatz der fotografischen Methoden an bewegten Objekten ist es möglich, Abläufe für das menschliche Auge zu visualisieren, die normalerweise aufgrund ihrer Geschwindigkeit oder Ereignisdichte nicht wahrnehmbar sind.

Beispiel:  
„*Trottinette*“ von  
*Jean Tinguely*,  
(Museum Tinguely, Basel)

Bei dem Objekt wird über einen Elektromotor ein Rad angetrieben, an dem der „Roller“ befestigt ist und heftig zu Boden bzw. durch die Luft geschleudert wird.

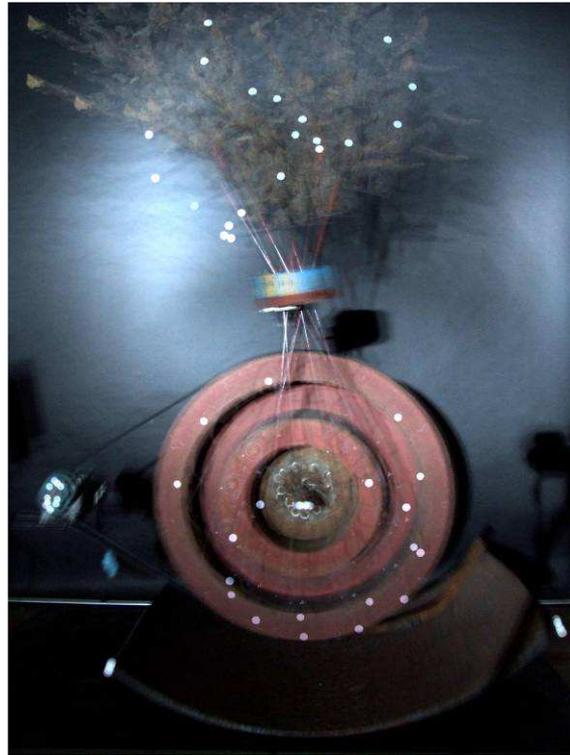


Für die *Chronophotographie* wurde bei einer Blitzfrequenz von 5,5 Hz zwei Sekunden lang belichtet. Beim Antriebsrad konnten so stark variierende Umfangsgeschwindigkeiten um den Wert von 0,98 m/s ermittelt werden.

Dabei haben Größe und Beschaffenheit der Objekte nur wenig Einfluss auf die Ergebnisse.

*Beispiel: „La dernière Bascule“ von Jean Tinguely, (Museum Tinguely, Basel)*

Das Objekt setzt sich aus Strukturen organischen und technischen Ursprungs zusammen und ist in seinen Abmaßen ca. 2 Meter hoch und 1,6 Meter breit.



Die Aufnahme wurde vier Sekunden lang belichtet bei einer Blitzfrequenz von ca. 2,5 Hz.

Mit den Langzeitbelichtungen der *Cyclographien* sind ausschließlich qualitative Aspekte einer Bewegung zu dokumentieren. Als Methode kommen sie dann in Betracht, wenn beschrieben werden soll, welchen Raum die bewegten Objekte bestreichen bzw. auf welchen Bahnen sie sich bewegen.

Mithilfe der *Chronophotographie* können hingegen auch quantitative Größen einer Bewegung ermittelt werden. Insbesondere können Koordinaten im Raum konkret bestimmt und Geschwindigkeiten daraus abgeleitet werden.

Bei späteren Vergleichen oder Reproduktionsversuchen von Bewegungsabläufen liefern sie so wichtige Anhaltspunkte.

Aufgrund der Zweidimensionalität des fotografischen Mediums sind Bestimmungen von Raumkoordinaten zunächst nur in zwei Richtungen möglich.

In dem oben aufgeführten Beispiel ist dieser Fakt aufgrund der bildähnlichen Beschaffenheit des Objektes von geringer Relevanz. Alle Zeigerelemente bewegen sich ausschließlich in X- bzw. Y-Richtung. Für eine Anzahl von kinetischen Objekten

ist die dreidimensionale Bewegung im Raum aber wichtiger Bestandteil. Sie gilt es möglichst getreu zu erfassen.

In solchen Fällen könnte die *Chronophotographie* um die Methode der *Photogrammetrie* ergänzt werden. *Photogrammetrie* bedeutet, mithilfe von zwei Aufnahmen des Motivs aus unterschiedlichen Winkeln, definierte Bildpunkte zu vermessen und über eine aufwendige Rechnung in ein räumliches Modell umzuwandeln.

Bei Versuchen zu dieser Anwendung zeigt sich ein wesentlicher Vorteil des hier eingesetzten Stroboskopscheinwerfers: Auf einfache Weise kann so die absolute Synchronisation der Belichtungen auf den Aufnahmen erreicht werden.

Ein Nachteil der Stroboskoptechnik ist, dass Abweichungen in der Regelmäßigkeit der Blitzfrequenz kaum wahrgenommen werden können. Schwankungen bei alternden Blitzröhren scheinen denkbar und sollten daher kontrolliert werden.<sup>5</sup>

Schwierigkeiten bei beiden Verfahren ergeben sich beim Setzen der *Marker*. Zu viele *Marker* können sich in der belichteten Aufnahme überdecken und führen zu Unübersichtlichkeit, zu wenig angebrachte *Marker* vernachlässigen unter Umständen wichtige Komponenten.

Ähnlich verhält es sich mit der Einstellung der Blitzfrequenz. Zu schnelle Blitzfolgen können bei sehr langsamen Abläufen zur Überlagerung der belichteten *Marker* führen und so die Vermessung erschweren. Zu langsame Blitzfolgen hingegen können wichtige Ereignisse, wie z.B. kurze Richtungsänderungen, auslassen.

Weiterhin ist die Festlegung des Beginns und der Länge einer Aufnahme am bewegten Objekt problematisch. Insbesondere bei sehr langen oder chaotischen Abläufen kann es notwendig werden, Aufnahmen auf Teilabläufe zu beschränken, die eindeutig verifizier- und reproduzierbar sind. Mit dieser ausschnittweisen Wiedergabe erhöht sich die Gefahr der Missinterpretationen des Abgebildeten im Vergleich zum wirklichen Ablauf.

---

<sup>5</sup> Hier bietet sich die Aufnahme mit einem Metronom an. Bei eingeschwungenem Taktgeber müssten dann, bei gleich bleibender Frequenz des Stroboskops, die Belichtungen, eines am Zeiger angebrachten Markers, auf der Photographie nahezu deckungsgleich sein.

Abschließend kann konstatiert werden, dass die klassischen fotografischen Verfahren der *Cyclo-* und *Chronophotographie*, mit etwas Übung einfach zu praktizieren sind und leicht auszuwertende Ergebnisse liefern. Sie sind von langer Haltbarkeit und lassen sich vorzüglich in schriftliche Dokumentationsformen einbinden. Aus diesen Gründen bilden sie eine gute Alternative zur Bewegungsdokumentationen mit Videoaufnahmen.

Dipl. Restaurator  
Christian Lindhorst  
Greifswalder Str. 45  
D - 10405 Berlin  
[www.2care.org](http://www.2care.org)  
[mail@2care.org](mailto:mail@2care.org)