

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

Wissenschaftlicher Film C 1115/1973

**Saltoabgänge gebückt und geschraubt am Reck
(Bewegungsstudien)**

Begleitveröffentlichung von

Gymn.-Prof. S. HERMANN, Karlsruhe

Mit 2 Abbildungen

GÖTTINGEN 1973

Saltoabgänge gebückt und geschraubt am Reck (Bewegungsstudien)

E. BEYER und S. HERRMANN, Karlsruhe

Begleitveröffentlichung von S. HERRMANN, Karlsruhe

Allgemeine Vorbemerkungen¹

Die Bewegungsvorstellung ist in allen Sportarten, insbesondere aber im Geräte- und Bodenturnen, auf allen Leistungsstufen von entscheidender Bedeutung. Derjenige, der eine neue Übung (Fertigkeit) erlernen will, muß sich auf irgendeine Art eine, wenn auch nur ganz allgemeine Vorstellung des Bewegungsverlaufs verschaffen. Der fortgeschrittene Turner muß in der Übungsphase seine Bewegungsempfindung mit seiner Bewegungsvorstellung vergleichen und gegebenenfalls für kleine oder größere Korrekturen offen sein. Der Leistungsturner im Trainingsstadium analysiert, korrigiert und vervollkommnet seine Bewegungen aufgrund einer sehr präzisen und detaillierten Bewegungsvorstellung. Außerdem muß der Lehrer oder Trainer eine bis ins Detail genaue Bewegungsvorstellung und ein präzises Bewegungsbild haben, um den Schüler richtig an eine neue Übung heranzuführen, auftretende Fehler zu erkennen und die Korrektur richtig anzusetzen. Die „Bewegungsvorstellung ist ein bildhafter Bewußtseinsinhalt, der auf aktuellen Sinneseindrücken und erworbenen Bewegungserfahrungen beruht“². Diese bildhaften Bewußtseinsinhalte werden durch das optische Bild von der Bewegung und die Bewegungsbeschreibung entwickelt. So hat das Vorturnen des Lehrers oder Trainers oder eines über das jeweilige Niveau herausragenden Schülers oder Turners (Vorturners) einen festen Platz in der Methodik und Didaktik des Turnens eingenommen. Wenn diese Art der Vermittlung von Fertigkeiten mit einer entsprechenden verbalen Bewegungs-

¹ Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 12.

² Zum Begriff der Bewegung. Ergebnisse der 2. Internationalen Arbeitstagung für Terminogie der Leibes-(Körper-)Übungen in Gauting 1965. Verlag K. Hofmann, Schorndorf.

beschreibung und Bewegungsanalyse verbunden ist, so führt sie auch ohne visuelle Hilfsmittel auf allen Fertigungsstufen zum Erfolg. Eine wesentliche Intensivierung der Wissens- und Bewegungsvermittlung durch optische Bilder hat die Entwicklung der Technik gebracht. Plakate, Heftchen mit Bildreihen und nicht zuletzt Film und Fernsehen fördern eine Entwicklung unserer Kinder zu visuellen Typen. Diese Arten der Veranschaulichung von sportlichen Bewegungen außer dem Vormachen haben auch in allen Sportarten Eingang gefunden. Bewegungsskizzen, Einzelbilder von Bewegungsphasen und „Lehrbildreihen“, gedruckt oder als Diapositive, Film und Filmschleife sind zu wertvollen und nahezu unentbehrlichen Lehr- und Lernhilfen im Turnunterricht aller Schulgattungen, in der Bewegungslehre der Ausbildungsinstitutionen für Sportlehrer bis hin zum Training des Hochleistungssports geworden. Hinzu kommen noch Analysen von musterhaften Bewegungen mit Kinegramm und Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm usw., die sich mit Hilfe von Bewegungsaufzeichnungen gewinnen lassen. Jede dieser Hilfen hat ihre Vor- und Nachteile, die an anderer Stelle untersucht werden¹. Es sollen nur einige Vorteile des Films bzw. der Filmschleife dargestellt werden, die auf praktischen Unterrichtserfahrungen mit visuellen Hilfsmitteln und einigen Untersuchungen über das motorische Lernen beruhen.

„In der Bewegungsvorstellung sind optische und motorische Elemente organisch miteinander verbunden, die sich auf die Charakteristik der Stärke, Schnelligkeit, Rhythmik und andere Besonderheiten der Bewegung beziehen. Je genauer die Vorstellung von jedem dieser Bewegungselemente ist, um so vollständiger und genauer ist die Vorstellung von der gymnastischen Übung als Ganzes“² bzw. einer Turnübung.

Um diese Elemente deutlich herauszustellen und um eine bestmögliche Veranschaulichung zu erreichen, müssen die Filme folgende Bedingungen erfüllen:

1. Sie müssen eine einzelne Übung oder eine einfache Kombination von höchstens zwei Einzelübungen zeigen, die nicht in längeren Übungsverbindungen enthalten sein dürfen.
2. Die Einzelübung muß in ihrem wahren räumlich-zeitlichen Verlauf gezeigt werden.
3. Die Bewegung sollte so aufgenommen werden, daß sie ohne wesentliche perspektivische Verzeichnungen zu erfassen und zu analysieren ist.
4. Die Übung soll in möglichst perfekter Form gezeigt werden.

¹ NETT, T.: „Einfache visuelle Hilfsmittel“, in: Leistungssport 2 (1971), S. 3 ff.

² RUDIK, P. A.: Psychologie, Berlin 1963, S. 356.

5. Durch eine entsprechende Zeitdehnung der Aufnahme muß der Bewegungsverlauf in allen Einzelphasen deutlich zu erfassen sein.
6. Wichtige Einzelphasen der Gesamtbewegung oder der Bewegungsverlauf entscheidender Körperteile sind besonders herauszustellen.
7. Derselbe Bewegungsvorgang sollte beliebig oft wiederholbar in der perfekten Form gezeigt werden.

Unter diesen Gesichtspunkten wurde eine weitere Serie von Filmen als Dokumentationen von Bewegungsabläufen des Geräteturnens geschaffen. Der Bewegungsvorgang der Einzelübung in perfekter Form ohne ablenkendes Beiwerk steht im Mittelpunkt und läßt ihn für den Lehrenden wie den Lernenden deutlich erkennbar und analysierbar werden. Sowohl der Gesamtablauf der Bewegung in seiner zeitlichen und dynamischen Struktur als auch die Einzelphasen lassen sich erkennen und mit Hilfsmitteln der Vorführung qualitativ und quantitativ analysieren. Mit der Dokumentation von Einzelübungen und einfachen Übungsverbindungen werden bewußt methodisch-didaktische Übungsreihen ausgeschlossen, die etwa zu einer bestimmten Übung an einem bestimmten Gerät hinführen. Der vorliegende Film kann einerseits im praktischen Turnunterricht der Schule und im Training des Leistungsturnens zur Veranschaulichung einer bestimmten Einzelübung dienen, die, wie unsere eigenen Erfahrungen und Untersuchungen anderer Institutionen¹ zeigen, zur wesentlichen Verkürzung der Lernzeit und Leistungssteigerung führt. Andererseits bietet er in der theoretischen Ausbildung von Turn- und Sportlehrern aller Institutionen in Verbindung mit Bewegungsanalysen und deren graphischen Darstellungen eine wesentliche Grundlage der Bewegungslehre. Darüber hinaus ist eine biomechanische Bewegungsanalyse der Einzelübung mit Hilfe der zeitgedehnten Aufnahme möglich. Bei entsprechender Projektion kann aus der zeitgedehnten Übersichtsaufnahme ein Kinegramm aufgezeichnet werden, aus dem sich durch Berücksichtigung der entsprechenden Zeitintervalle ein Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm ermitteln läßt. Die axiale Aufnahme in Zeitdehnung erlaubt auch die Messung der verschiedenen Gelenkwinkel und deren Veränderung in Raum und Zeit.

Zum Aufbau des Films

Eine allseitig befriedigende Systematik der Turnübungen ist leider bisher noch nicht vorhanden. Es gibt mehrere Versuche deutscher und ausländi-

¹ BEHNKE, E.: Der Einfluß der Veranschaulichung von Bewegungstechniken im Geräteturnen durch Film, Bild und Bewegungszeichnung auf den Lernprozeß und die Leistungssteigerung, in: „Theorie und Praxis der Körperkultur“ 19,1, S. 48ff. Es gibt außerdem einige andere nicht veröffentlichte wissenschaftliche Untersuchungen.

scher Autoren, die alle nicht befriedigen können. Insbesondere wird die Diskussion durch fortschreitende biomechanische Untersuchungen, die vornehmlich auf Filmaufzeichnungen basieren, sehr wesentlich befruchtet. Es wurde daher bei der Zusammenstellung der Einzelübung zu einem Film keine eigene Systematik verfolgt, aber auch nicht willkürlich verfahren. Im Vordergrund der Betrachtung steht die Einzelübung bzw. die einfache Übungsverbindung. Aus technischen Erwägungen war es ratsam, einige Übungen zu einem Film zusammenzufassen. Dabei ließen sich die Verantwortlichen von praktischen Gesichtspunkten leiten, wenngleich eine gewisse Verwandtschaft der Bewegungen nicht übersehen werden soll. Jede Einzelübung bzw. Übungsverbindung wurde in der Regel auf vier verschiedene Arten aufgenommen:

1. als Übersichtsaufnahme in normaler Geschwindigkeit
(Aufnahmefrequenz 24 B/s),
2. als Halbnah- oder Nahaufnahme in 2facher Zeitdehnung
(Aufnahmefrequenz 48 B/s),
3. als Übersichtsaufnahme in 4facher Zeitdehnung
(Aufnahmefrequenz 100 B/s),
4. als Halbnah- oder Nahaufnahme in 8facher Zeitdehnung
(Aufnahmefrequenz 200 B/s).

Zu 1. Der in normaler Geschwindigkeit gezeigte Bewegungsablauf gibt eine Übersicht über den wahren räumlichen und zeitlichen Ablauf der Übung einschließlich eines Teils von Aufgang und Abgang.

Zu 2. Aus der Erfahrung mit der Aufnahmeserie (BEYER u. HERRMANN [1]—[9]), daß die Übersichtsaufnahme in normaler Geschwindigkeit den Bewegungsvorgang etwas zu schnell zeigt, als daß man ihn richtig erfassen könnte, wurde eine Aufnahme mit doppelter Zeitdehnung als Halbnah- oder Nahaufnahme eingeschoben, um die wesentliche Phase des Bewegungsablaufs klar zu zeigen. Trotzdem kann man auf die Aufnahme unter 1. nicht verzichten, wenn man die Dynamik nicht verwischen will.

Zu 3. Die Übersichtsaufnahme in 4facher Zeitdehnung läßt den gesamten Bewegungsvorgang genau erkennen. Der Weg eines ganzen Körperteils bzw. eines einzelnen Körperpunktes ist genau zu verfolgen. Diese Aufnahme wurde mit axialer Kameraeinstellung gedreht, d. h. die optische Achse der Kamera steht senkrecht auf der Bewegungsebene. Um die Bewegungen, die in zwei zueinander senkrechten Ebenen verlaufen, zu erfassen, wurden sie aus zwei zueinander senkrechten Richtungen jeweils axial aufgenommen. Außerdem wurde auf dem Perforationsrand des Films eine Zeitmarke mit 50 Hz einbelichtet, die eine präzise Bestimmung der Filmgeschwindigkeit erlaubt. Diese aufnahmetechnischen

Voraussetzungen erlauben eine weitgehende quantitative biomechanische Analyse der Bewegung.

Zu 4. Die Nahaufnahme in 8facher Zeitdehnung soll dazu dienen, eine entscheidende Bewegungsphase noch einmal so herauszustellen, daß man sie in allen Teilphasen gut verfolgen kann. Oder sie soll es ermöglichen, eine für den Bewegungsablauf wichtige Körperpartie (z.B. die Hände oder Hüfte) während der ganzen Bewegung zu verfolgen.

Alle vier Aufnahmen konnten bei dieser Serie durch den Einsatz von vier Kameras gleichzeitig gemacht werden, was gegenüber den vorangegangenen Aufnahmen ein großer Vorteil war.

Erläuterungen zum Film¹

Der vorliegende Film enthält Saltoabgänge gebückt und geschraubt am Reck. Die Übungen werden geturnt von EBERHARD GIENGER und WERNER STEINMETZ. Alle Übungen mit Schraubbewegungen wurden aus zwei verschiedenen Richtungen aufgenommen: von vorn und von der Seite. Durch einen für das Turnen ungünstigen Hallenboden mußte die Niedersprungstelle mehr als üblich abgesichert werden. Dadurch war der Stand beim Niedersprung sehr erschwert. Es wurde daher auf einen festen Stand beim Niedersprung zugunsten einer einwandfreien Bewegungsführung verzichtet. Die in den Titeln und im Text verwendeten Übungsbezeichnungen entsprechen der offiziellen deutschen Turnsprache².

Der Film enthält im einzelnen folgende Übungen:

Salto vorwärts gebückt

Normale Geschwindigkeit

(Aufnahmefrequenz 24 B/s)

2-, 4- und 8fache Zeitdehnung

(48 B/s, 100 B/s und 200 B/s)

1. u. 3. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge vorwärts mit Kammgriff.

2. u. 4. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Drehbewegung des Salto (Turner: STEINMETZ).

¹ Die *Kursiv*-Überschriften entsprechen den Zwischentiteln im Film.

² BERTRAM, A.: Deutsche Turnsprache. Frankfurt/Main 1967.

*Salto vorwärts mit halber Schraube
(von der Seite)*

5. u. 7. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge vorwärts mit Kammgriff.

6. u. 8. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Flugphase von der Seite (Turner: GIENGER).



*Salto vorwärts mit halber Schraube
(von vorn)*

9. u. 11. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge vorwärts mit Kammgriff.

10. u. 12. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Flugphase von vorn (Turner: GIENGER).

*Salto rückwärts mit doppelter Schraube
(von der Seite)*

13. u. 15. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge rückwärts mit Ristgriff.

14. u. 16. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Flugphase von der Seite (Turner: GIENGER).



*Salto rückwärts mit doppelter Schraube
(von vorn)*

17. u. 19. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge rückwärts mit Ristgriff.

18. u. 20. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Drehphase von vorn (Turner: GIENGER).

Doppelsalto rückwärts gebückt

21. u. 23. Übersichtsaufnahmen: Geturnt wird aus der Riesenfelge rückwärts mit Ristgriff.

22. u. 24. Nahaufnahmen: Gezeigt wird die Drehphase (Turner: GIENGER).

Filmveröffentlichungen

- [1] BEYER, E., und S. HERRMANN: Felgaufschwünge und Felgumschwünge vorlings am Reck. Film C 914 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1966.
- [2] BEYER, E., und S. HERRMANN: Felgaufschwünge und Felgumschwünge rücklings am Reck. Film C 915 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1966.
- [3] BEYER, E., und S. HERRMANN: Riesenfelgen am Reck. Film C 916 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1966.
- [4] BEYER, E., und S. HERRMANN: Saltoabgänge am Reck. Film C 931 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [5] BEYER, E., und S. HERRMANN: Rollen rückwärts am Barren. Film C 932 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [6] BEYER, E., und S. HERRMANN: Felgen am Barren. Film C 933 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [7] BEYER, E., und S. HERRMANN: Rollen vorwärts am Barren und Kasten. Film C 934 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [8] BEYER, E., und S. HERRMANN: Rollen vorwärts am Boden. Film C 935 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [9] BEYER, E., und S. HERRMANN: Rollen rückwärts am Boden. Film C 936 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1967.
- [10] BEYER, E., und S. HERRMANN: Felgen an den Ringen. Film C 988 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [11] BEYER, E., und S. HERRMANN: Einfache Salti an den Ringen. Film C 989 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [12] BEYER, E., und S. HERRMANN: Doppel- und Schraubensalti an den Ringen. Film C 990 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [13] BEYER, E., und S. HERRMANN: Stemmen an den Ringen. Film C 991 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [14] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kippen an den Ringen. Film C 992 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [15] BEYER, E., und S. HERRMANN: Schwungstemmen in den Stütz am Reck. Film C 993 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [16] BEYER, E., und S. HERRMANN: Schwungstemmen in Übungsverbindungen am Reck. Film C 994 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [17] BEYER, E., und S. HERRMANN: Steinemannstemme und Staldergrätsche. Film C 995 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [18] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kippen am Reck. Film C 996 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [19] BEYER, E., und S. HERRMANN: Doppel- und Schraubensalto vom Reck. Film C 997 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.

- [20] BEYER, E., und S. HERRMANN: Schwungstemmen in Übungsverbindungen am Barren. Film C 998 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [21] BEYER, E., und S. HERRMANN: Schwungstemmen in den Stütz am Barren. Film C 999 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [22] BEYER, E., und S. HERRMANN: Unterschwing am Barren. Film C 1000 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [23] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kippen am Barren. Film C 1001 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [24] BEYER, E., und S. HERRMANN: Luftrollen in den Handstand am Barren. Film C 1002 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1969.
- [25] BEYER, E., und S. HERRMANN: Rad am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1026 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [26] BEYER, E., und S. HERRMANN: Radwende in Übungsverbindungen am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1027 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [27] BEYER, E., und S. HERRMANN: Überschläge seitwärts am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1028 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [28] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kippen am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1029 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [29] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kopfüberschläge in Übungsverbindungen am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1030 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [30] BEYER, E., und S. HERRMANN: Einfache Handstandüberschläge vorwärts am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1031 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [31] BEYER, E., und S. HERRMANN: Schritüberschläge am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1032 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [32] BEYER, E., und S. HERRMANN: Handstandüberschläge in Übungsverbindungen am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1033 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [33] BEYER, E., und S. HERRMANN: Freie Überschläge am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1034 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [34] BEYER, E., und S. HERRMANN: Einfache Handstandüberschläge rückwärts am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1035 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [35] BEYER, E., und S. HERRMANN: Flick-Flack in Übungsverbindungen (Bewegungsstudien). Film C 1036 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [36] BEYER, E., und S. HERRMANN: Salto rückwärts am Boden (Bewegungsstudien). Film C 1037 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [37] BEYER, E., und S. HERRMANN: Pferdsprünge mit Vordergriff (Bewegungsstudien). Film C 1038 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [38] BEYER, E., und S. HERRMANN: Pferdsprünge mit Hintergriff (Bewegungsstudien). Film C 1039 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1972.
- [39] BEYER, E., und S. HERRMANN: Kreisabgänge am Barren (Bewegungsstudien). Film C 1108 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [40] BEYER, E., und S. HERRMANN: Abgänge aus dem Handstand seitlings am Barren (Bewegungsstudien). Film C 1109 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.

- [41] BEYER, E., und S. HERRMANN: Saltoabgänge am Barren (Bewegungsstudien). Film C 1110 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [42] BEYER, E., und S. HERRMANN: Hangkehren am Reck (Bewegungsstudien). Film C 1111 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [43] BEYER, E., und S. HERRMANN: Übungsverbindungen mit Drehungen um die Längsachse am Reck (Bewegungsstudien). Film C 1112 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [44] BEYER, E., und S. HERRMANN: Riesenfelgen mit Griffwechsel am Reck (Bewegungsstudien). Film C 1113 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [45] BEYER, E., und S. HERRMANN: Pirouette und Hechtabgang am Reck (Bewegungsstudien). Film C 1114 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [46] BEYER, E., und S. HERRMANN: Saltoabgänge gebückt und geschraubt am Reck (Bewegungsstudien). Film C 1115 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.

Angaben zum Film

Der Film wurde 1973 veröffentlicht und ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt. Stummfilm, 16 mm, schwarzweiß, 111 m, 10 ½ min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1972. Veröffentlichung aus dem Institut für Leibesübungen der Universität Karlsruhe, Dr. E. BEYER, S. HERRMANN, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. K. F. REIMERS, K. NOWICK, R. DRÖSCHER, M. SCHORSCH, J. WEISS.

Inhalt des Films

Der Film zeigt in Übersichts- und Nahaufnahmen Saltoabgänge gebückt und geschraubt am Reck. Die Dokumentation der Einzelübung in perfekter Form in normaler Geschwindigkeit und verschiedenen Zeitdehnungen aus schräger und axialer Sicht dient der Veranschaulichung und Analyse des Bewegungsvorganges.

Summary of the Film

Using general views and close-ups, the film demonstrates saltos bent or stretched with various turns from the horizontal bar. The documentation of a single exercise, perfectly performed, filmed at normal speed and with various slow-motion effects, from oblique and axial angles, aids to illustrate and analyse the course of movement.

Résumé du Film

Dans des vues d'ensemble et à gros plan, le film montre des saltos corps fléchi avec tours divers, corps tendu à la barre fixe. La documentation d'un exercice en forme parfaite, prise à vitesse normale et au ralenti, en biai ou dans l'axe, sert à illustrer et à analyser le cours d'un mouvement.