

Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 32 (1975)

Heft: 2

Artikel: Einfache Verfahren zur Bewegungskontrolle für den Sportlehrer und Übungsleiter

Autor: Gesse, R. / Karl, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-994218>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

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

Einfache Verfahren zur Bewegungskontrolle für den Sportlehrer und Übungsleiter

R. Geese und H. Karl

Vorüberlegungen

Immer wieder hört man Klagen von Lehrern und Vereinstrainern, dass Sie, aus Mangel an technischen Geräten, keine Möglichkeiten hätten, ihre Schüler intensiv zu betreuen. Vor allem fehlt es an Verfahren und Medien, die den Schülern in optimaler Form Informationen über die zu lernenden Bewegungsaufgaben zur Verfügung stellen, ihre Bewegungen festhalten und zur Lernkontrolle wieder zuführen.

Folgende Probleme stehen beim Bewegungslernen im Mittelpunkt des Unterrichts: Der Vermittlungsakt und die Bewegungsaufgabe sowie die Lernkontrolle für Schüler und Lehrer.

Verbale Informationen über die zu lernende Bewegung stellt eine Möglichkeit der Information dar. Sie ist in den meisten Fällen nicht ausreichend. Sie mag für bestimmte Lernkonstellationen und -inhalte geeignet sein. Für das Erlernen sportmotorischer Fertigkeiten jedoch ist, da die hierzu notwendige Bewegungsantizipation keinen rein rational-intellektuellen Vorgang darstellt, die visuelle Information über die zu erlernende oder zu verbessernde Bewegungskontrolle meist unerlässlich. Anschauung, und zwar in allen ihren Variationen und Möglichkeiten, wird hier zum methodischen Prinzip. Gerade im sportmotorischen Lernprozess, der besonders auf eine bewusste und aktive Aufnahme und Auseinandersetzung mit dem Lernstoff durch den Schüler angewiesen ist, kommt einer solchen anschaulichen Lehrweise besondere Bedeutung zu.

Neben der Verbalisierung der Aufgabe, auf deren Form und Möglichkeiten wir hier nicht näher eingehen wollen, darf die Anschaulichkeit keineswegs nur auf das Vormachen durch den Lehrer beschränkt bleiben. Das einmalige Sehen und Nachvollziehen einer Bewegung — sei es dass der Lehrer die neue Bewegung vormacht, sei es dass der Schüler die Bewegungsausführungen versucht — kann auch für den Geübten nicht mehr als eine Eindrucksanalyse darstellen. Bei einer einmaligen Beobachtung kann nur ein geringer Teil der bei der Bewegungsausführung anfallenden Informationen aufgenommen werden. Ferner ist die Ablaufgeschwindigkeit vieler Bewegungen oft so hoch, dass gewisse Informationen auch durch den Geübten nicht mehr aufgenommen werden können. Die Selektion bestimmter wichtiger Informationen ist wieder nur für denjenigen möglich, der die Bewegung schon analysiert hat und weiss «worauf es ankommt», was für die meisten Schüler, die eine neue vorgemachte Bewegung sehen, in der Regel nicht zutrifft.

Wichtig ist also für den Turn- und Sportunterricht praktikable Methoden der Informationsselektion und Informationsweitergabe anzubieten.

Da der zweite zentrale Punkt des Unterrichtes, die Lern- und Erfolgskontrolle durch Schüler und Lehrer

nur über eine möglichst objektive Auswertung der Bewegung des Lernenden möglich ist, sind hier die gleichen Anforderungen an die Informationsaufnahme durch Lehrer und Schüler gestellt, wie bei der Vermittlung der Bewegungsaufnahme.

Zudem kommt der aktiven Auseinandersetzung des Schülers mit seinen eigenen Fehlern, (feed back, Rückkopplung) die nur über eine Aufzeichnung seiner Bewegung wirkungsvoll ist, eine besondere didaktische Bedeutung zu. Hier sehen wir eine Möglichkeit einer erheblichen qualitativen Verbesserung des Sportunterrichtes und Trainings. Diese Verbesserung beinhaltet Motivation, Intensität des Unterrichtes, Optimierung der Lernprozesse, Erfolgserlebnisse wie auch Entwicklung zur Selbständigkeit und Kreativität.

Aufgrund dieser Überlegungen an der oben erwähnten Erfahrung, dass vielen Lehrern und Übungsleitern solche Methoden unbekannt sind, möchten wir hier unseren Kollegen einige Verfahren vorstellen, die sich unserer Meinung nach für den Schul- und Vereinsbetrieb besonders eignen. Hierbei kommen natürlich nur solche Verfahren in Frage, welche die hier angeführten Kriterien erfüllen:

- Leichte Handhabung durch Lehrer und Schüler.
- Robuste einfache Geräte, die auch ohne besonderen Aufwand repariert werden können.
- Geräte und Materialien müssen für jede Schule oder jeden Verein erschwinglich sein.
- Geräte dürfen nicht an einen Ort gebunden und müssen jederzeit einsatzbereit sein.

Zwei Dinge sind besonders zu beachten:

1. Massnahmen und Verfahren zur Optimierung der Informationsaufnahme.
2. Massnahmen und Verfahren die gewonnene Information auf eine Form zu reduzieren, die eine genaue Analyse erlaubt und sich auch als Dokumentations- und Anschauungsmaterial eignet.

1. Massnahmen und Verfahren zur Optimierung der Informationsaufnahme

Zur Informationsaufnahme benötigt man nun keineswegs immer, wie oft gefordert wird, einen Video-Recorder. Ein guter Fotoapparat, evtl. eine Filmkamera, leisten für den Sportlehrer und Trainer meist sogar mehr. Der Video-Recorder ist zwar in bezug auf die sofortige Reproduktion der Bewegung unübertreffbar, doch kann man Fotografien ohne grossen Aufwand vervielfältigen, vergrössern, an die Wand hängen usw. wofür die Video-Aufnahmen nicht geeignet sind. Zudem wollen wir Medien und Verfahren vorstellen, die sich für alle eignen. Der Video-Recorder scheidet schon aus finanziellen Gründen aus.

Geräte

Für die unten geschilderten Verfahren benötigt man in erster Linie einen Fotoapparat. Bestens eignet sich eine Spiegelreflexkamera mit eingebautem Belichtungsmesser und Lichtmessung durch die Optik. Diese Kameras haben die für Sportaufnahmen erforderliche relativ lange Brennweite von etwa 50 mm, durch die Parallaxenverschiebungen gering bleiben, sowie X Blitzkontakte und Verschlüsse von B bis $\frac{1}{1000}$ Sekunde. Wichtig ist auf jeden Fall die Möglichkeit der Dauerbelichtung (Zeit B). Die Lichtmessung durch die Optik erleichtert die richtige Belichtung und trägt wesentlich zum Gelingen der Aufnahme bei, da doch, wenn kein Blitz benutzt wird, sehr oft unter schlechten Lichtverhältnissen — Turnhallen haben meistens keine allzu gute Beleuchtung — gearbeitet werden muss.

Als Filmmaterial benutzen wir normale Filme aus dem Versandhandel (SW 21 Din — Farbdia 19 Din). Diese Filme erfüllen völlig ihren Zweck und lassen sich sicher in jedem Etat unterbringen.

Für die unten beschriebenen Verfahren der Bewegungsanalyse und Phänographie benötigt man zusätzlich eine Filmkamera sowie einen einfachen Diaprojektor mit Wechselschieber, der mit den unten beschriebenen Umbauten ein ideales Filmanalysegerät darstellt.

Als Filmapparat reicht eine Super-8-Kamera, die neben der Normalbildfrequenz eine Zeitlupenschaltung besitzt. Weitere technische Raffinessen sind nicht erforderlich.

An Zubehör benötigt man einen kleinen Projektions-tisch (selber bauen) und ein Stativ. Ein Elektronenblitzgerät ist empfehlenswert.

Massnahmen und Verfahren

Wir haben gesehen, dass die Suche nach geeigneten Informationen eine wesentliche Schwierigkeit im Lehr- und Lernprozess darstellt. Wir müssen also versuchen, die entscheidenden «Informationsträger» besonders hervorzuheben.

- Wenn die Bewegungsgestalt interessiert, stellen für besondere Bewegungsformen die Winkelstellungen der einzelnen Körperteile zueinander eine wertvolle Information dar.
- Interessiert der Bezug der Bewegung zum Raum besonders (Anlauf, Sprunghöhe, Moment der Einleitung einer Drehbewegung usw.), so versuchen wir, «den Raum abzubilden» bzw. reduzieren die gesamte Information über die Bewegung auf die Verlaufskurven ausgewählter Körperpunkte.

Herausheben der «Körperwinkel»

Die Informationsauswahl wird erleichtert indem wir versuchen, die Bewegung auf eine «Strichmännchenzeichnung» zu reduzieren, bei denen Arme, Beine, Rumpf, Kopf nur noch als Striche abgebildet werden.

Am einfachsten ist, wenn man die einzelnen Gelenke durch Aufkleben mit hellem Klebeband oder durch Aufkleben bzw. durch Aufnähen von Stoffmarkierungen auf dunkle Anzüge kennzeichnet. Wichtig sind folgende Punkte:

Sprunggelenk, Kniegelenk, Hüftgelenk, Ilio-Sacralgelenk, Schultergelenk, Ellenbogengelenk, Handgelenk. Durch Verbindung der einzelnen Markierungspunkte bekommt man leicht ein Strichmännchen. Bei dieser Methode ist zu beachten, dass sich der Rumpf nur als Gerade darstellen lässt. Mit mehreren Markierungspunkten am Rumpf lässt sich eine Rumpfbeugung besser darstellen.

Einfacher wird das Verfahren, wenn man der Versuchsperson (Vpn) gleich Streifen auf Rumpf und Gliedmassen klebt, so dass die wesentlichen Winkelstellungen sofort erkennbar sind (Bild 1, Bild 2).

Diese Massnahmen eignen sich auch besonders für Demonstrationen, ohne dass man erst ein Foto auswerten muss, da durch diese Heraushebung der wichtigen Körperteile die Informationsselektion kanalisiert wird. Der Hüftknick bei der Brücke, das enge Zusammenkauern beim Hocksalto werden so dem Beobachter besonders gut vor Augen geführt. Zudem lassen sich natürlich von solchen Bildern viel schneller Strichmännchen zeichnen bzw. abpausen, wie es für die Phänographie benötigt wird (Bild 3, Skizzen zu Bild 1 und Bild 2). Bei der Markierung von Drehpunkten bzw. beim Anbringen von Streifen ist besonders auf enge Kleidung zu achten. Bei unseren Versuchen benutzten wir 3,8 cm breites Tesaband, das sowohl auf der Haut als auch auf der Kleidung sehr gut klebt, ohne dass nach dem Entfernen Verschmutzungen auftraten. Inwieweit die Schweissabsonderung die Haftfähigkeit beeinträchtigt, steht noch nicht fest.



Bild 1



Bild 2

Bei dieser Bewegung interessierte besonders der «Hüftknicke» der Vpn.; dementsprechend wurden nur Rumpf und Beine markiert.



Bild 3

Strichmännchen nach den Bildern 1 und 2.

Koordinatenwand

Interessiert bei der Bewegung besonders die Beziehung zum Raum, und wollen wir verschiedene Bewegungen miteinander vergleichen, müssen wir versuchen, «den Raum abzubilden», was über ein festes Bezugssystem möglich ist.

Als ein solches Bezugssystem eignet sich ein Raster (Koordinatenwand). Achtet man darauf, dass bei zu vergleichenden Aufnahmen die Ebene Fotoapparat — aufzunehmendes Objekt — Koordinatenwand in gleichem Abstand bleiben, so sind relative Höhen- und Weitemessungen möglich. Benutzt man einen festen Vergleichsmassstab (Bild 4), so können wir sogar absolute Messungen vornehmen.

Eine solche Koordinatenwand eignet sich besonders für Bewegungen, die parallel zur Bildebene verlaufen. Je kleiner der Abstand Koordinatenwand—Objekt im Verhältnis zum Abstand—Objekt—Fotoapparat gewählt wird, um so genauer können Messungen vorgenommen werden. Wie schon oben erwähnt, empfohlen wird ein Fotoapparat mit grosser Brennweite, den man weit vom Objekt entfernt aufstellt.

Die Koordinatenwand sollte auf jeden Fall horizontale und vertikale Linien haben. Man kann dann Höhen und Weiten sowie noch relativ genaue Winkelgrössen ablesen bzw. abschätzen.

Unsere Koordinatenwand lässt sich ohne grossen Aufwand relativ leicht anfertigen. Sie besteht aus zwei Spanplatten von 8 mm Dicke, die zwischen 3 und 5 Franken pro Quadratmeter kosten. Die Aufhängehaken bestehen aus 8 mm starkem Bandeisen, die in einer Eisenhandlung zurechtgebogen und angebohrt werden.

Die Masse der Einhängen sind in unserem Beispiel so gewählt, dass man die Wand sowohl an die Sprossenwand (Abstand von vorne und von Sprosse zu Sprosse!) als auch an die gebräuchlichen Reckanlagen, Barren etc. anhängen kann. Für unsere Wand wählten wir als Raster 25 x 25 cm, wobei alle Meter durch breitere Linien gekennzeichnet werden, die 50-cm-Abstände werden dünner gezeichnet, die 25-cm-Abstände wurden gestrichelt. Dieser 25-cm-Raster dürfte für die meisten Bewegungsbeobachtungen ausreichend sein.

Bodenraster

Schwierigkeiten bereitet vor allem in der Leichtathletik in der Halle bzw. auf Kunststoffbahnen die genaue Fixierung der einzelnen Anlaufschritte und die Fixierung des Absprunges. Einige Klebestreifen auf dem Hallenboden bzw. auf die Anlaufbahn aufgeklebte Raster ermöglichen eine wesentlich bessere Beobachtung, da das Auge nun feste Orientierungspunkte hat. Optimal ist dieser Raster natürlich dann, wenn man den gesamten Anlauf filmen bzw. den Absprung fotografieren kann.

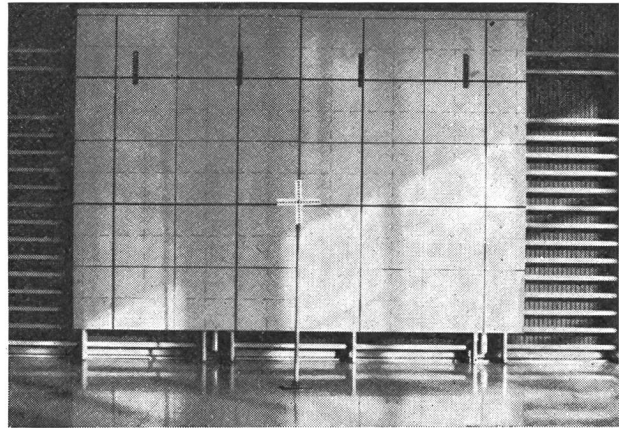


Bild 4
Die Koordinatenwand, hier an die Sprossenwand gehängt.

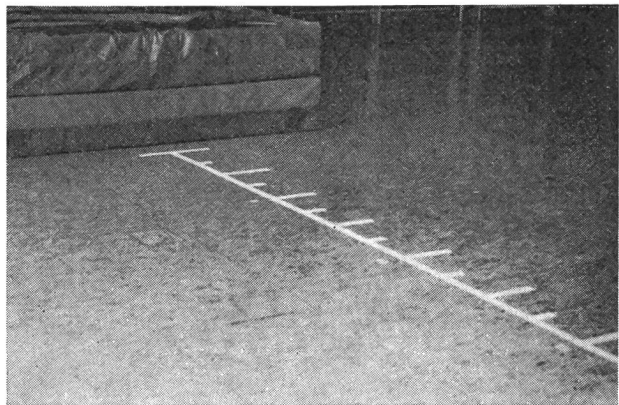


Bild 5
Bodenraster für gerade Anläufe

Für einen geraden Anlauf ist eine Einteilung (Bild 5) völlig ausreichend, wobei die Meterabstände am besten numeriert werden, damit man auf Einzelbildern vom Anlauf anhand der Markierungen genau bestimmen kann, wo sich der Proband befand.

Etwas grösser wird natürlich der Aufwand für einen bogenförmigen Anlauf wie beim Flop. Im Prinzip ändert sich nichts. Falls man nur einen Springer beobachten will, genügt es, wenn man nur die Anlaufschneise rastert. Für eine grosse Gruppe verschiedener Springer sollte man verschiedene Sektoren rastern (Bild 6). In unserem Fall haben wir als Rastergrösse wieder 25 cm als Mindestabstand gewählt. Bei Schuhgrössen um 41 beträgt die Sohlenlänge um 28 cm, so dass die einzelnen Fussabdrücke sich jederzeit mit ausreichender Genauigkeit bestimmen lassen.

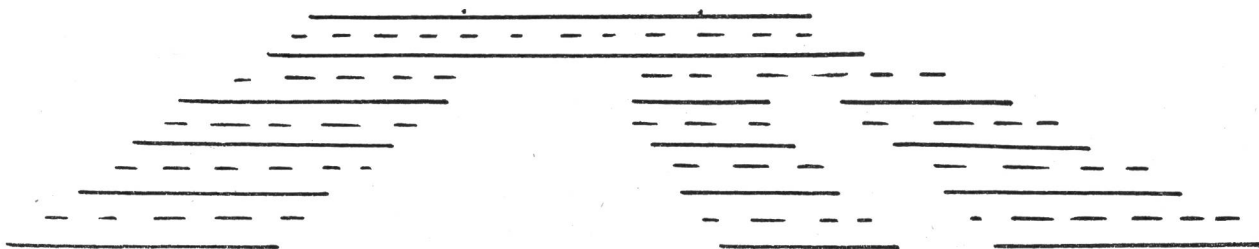


Bild 6
Bodenraster für Hochsprünge

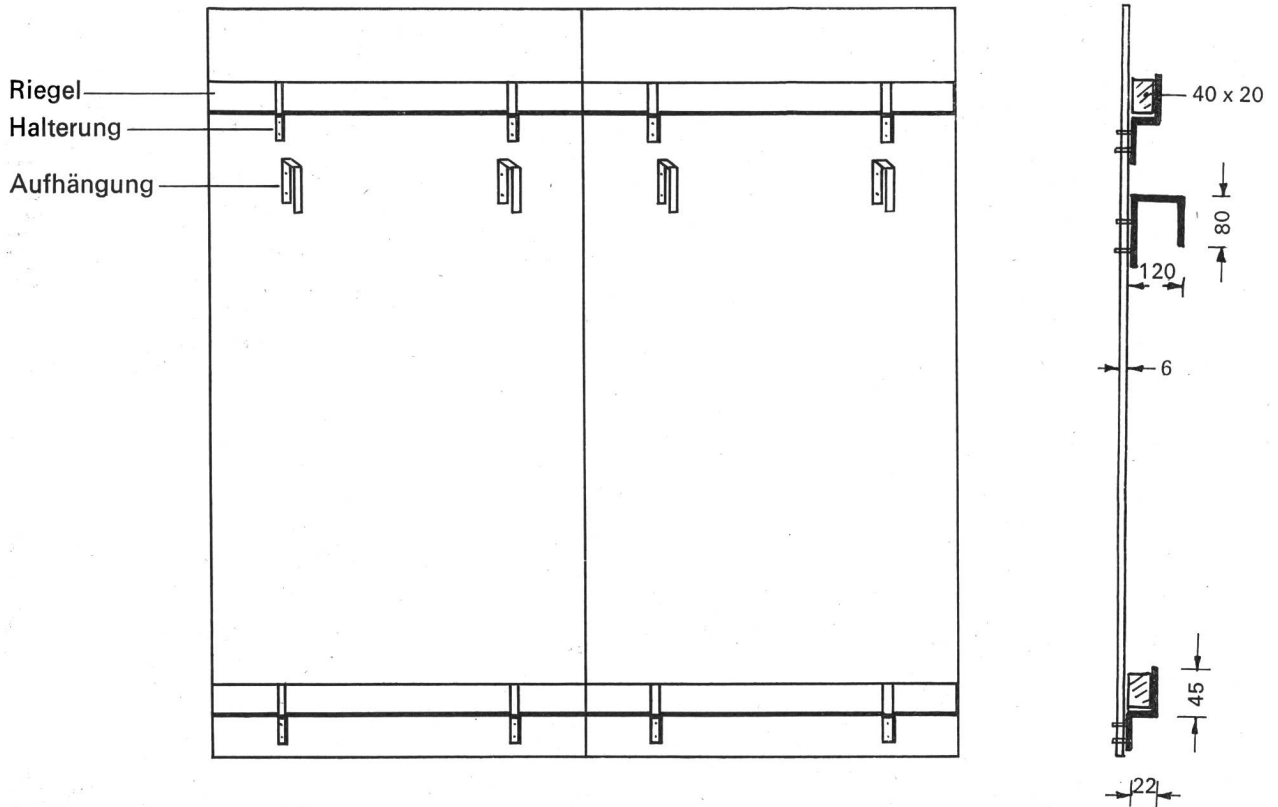


Bild 4a

Rück- und Seitenansicht der Koordinatenwand. Die angegebenen Masse (in mm) erlauben, die Wand an die gebräuchlichen Reckanlagen, Barren und Sprossenwände anzuhängen.

Lichtspurverfahren

Ermöglicht der Bodenraster und die Koordinatenwand erst präzise Informationen über die Einordnung der Bewegung im Raum und stellt die Vorhebung der Körperwinkel eine Präzisierung der Informationen zur besseren Selektion dar, so bietet die Lichtspurabbildung die Möglichkeit, unwesentliche Informationen zu eliminieren und gleichzeitig andere Informationen besonders hervorzuheben. Bild 7 reduziert die Gesamtinformation Weitsprung auf die interessierenden Bewegungsbahnen des KSP (X) und des Fussgelenkes (O). An besonderen Stellen des Körpers wird eine Lichtquelle angebracht und dann bei abgedunkeltem Raum und geöffneter Kamera die Bewegung, die aufgenommen werden soll, ausgeführt. Die Wege der markierten Körperpunkte werden auf dem Foto als Lichtspuren abgebildet. Bei Mehrfachbelichtung bzw. übereinanderliegenden Negativen verschiedener Bewegungen, lassen sich sehr schön Vergleiche der jeweiligen Bewegungen miteinander ziehen und evtl. Übungs- bzw. Lernerfolge deutlich nachweisen (Bild 11). In Verbindung mit der oben beschriebenen Koordinatenwand lassen sich genaue Höhen- und Weitemessungen vornehmen (Bild 8).

Will man den sich bewegenden Körper in einer bestimmten Bewegungsphase zusätzlich abbilden, braucht man lediglich in diesem Moment in die Bewegung zu blitzen und erhält so eine Aufnahme wie sie Bild 9 zeigt.

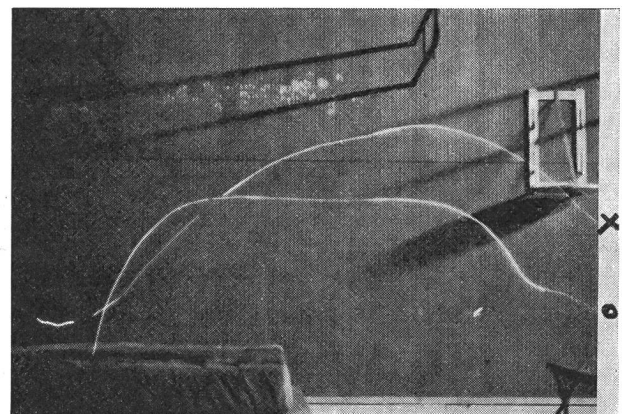


Bild 7

Lichtspur eines Weitsprunges. (Hangsprung)
X = Weg des KSP., O = Weg des Fussgelenkes

Eine ununterbrochene Lichtquelle lässt sich bei dauernd geöffneter Kamera natürlich nur zur Formanalyse verwenden. Möchte man mit dieser Methode auch Geschwindigkeitsanalysen vornehmen, ist eine Unterbrechung des Strahlengangs in festen Zeiten bzw. eine Lichtquelle nötig, die intermittierendes Licht aussendet. Für dieses Verfahren werden besondere Geräte benötigt, zum Beispiel Gleichrichter usw., die nicht je-

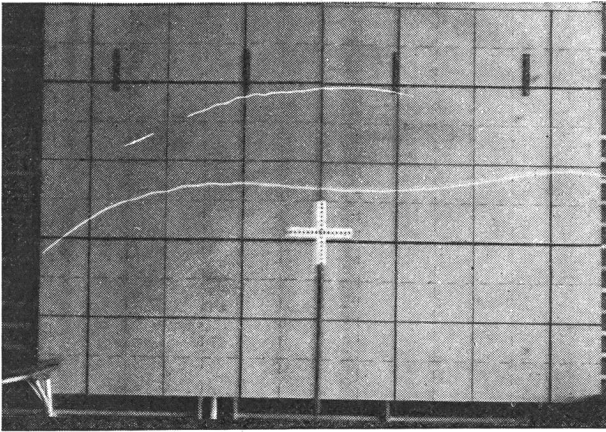


Bild 8 Lichtspur eines Weitsprunges vor Koordinatenwand

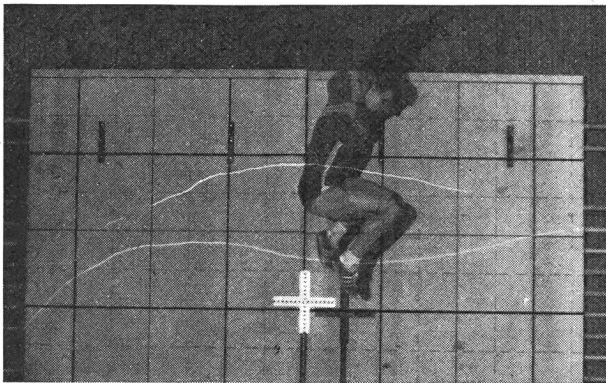


Bild 9 Lichtspur mit Abbildung des Springers

dem zur Verfügung stehen und zum anderen die Versuchsperson doch wieder bezüglich Gewicht und Anbringung belasten.

Für unsere Arbeit bevorzugen wir als Stromquellen Mignon-Zellen, auf deren einen Pol eine Taschenlampefassung aufgelötet wird. Die Leitung zum anderen Pol, die ebenfalls direkt angelötet wird, wird unterbrochen und lässt sich damit leicht an- und abstellen (Bild 10). Diese Lichtquellen sind so leicht und klein, dass sie mit normalem Klebeband (Tesaband, Leukoplast usw.) angeklebt werden können, ohne dass die Versuchspersonen in irgend einer Weise gehindert werden. Bei dieser Methode können auch nicht durch vorhergesehene Bewegungen irgendwelche Leitungen unterbrochen werden.

Für unsere Aufnahme wurde ein einfacher Schwarzweiss-Film 20 DIN benutzt und die Blende für die Zeit des Sprunges geöffnet (Objektiv 1:1,4).

2. Massnahmen und Verfahren zur besonderen Anschauung und Analyse der Bewegung

Von den bekannten kinematografischen Verfahren zur Bewegungsanalyse und Darstellung besonderer Bewegungsstrukturen wollen wir in diesem Zusammenhang die phänografische Darstellungsweise besonders vorstellen, da sie, nach einiger Uebung von jedem Lehrer und Uebungsleiter beherrscht werden kann. Sie eignet sich ebenso gut zur anschaulichen Darstellung der geforderten Bewegung wie auch zur Analyse und Kontrolle der aufgenommenen Bewegung. Unter Phänografie verstehen wir alle jene Methoden, mit deren Hilfe die Bewegung unter Verwendung einfacher Techniken grafisch dargestellt wird. Die einfachste und weitver-

breiteste phänografische Technik ist die Darstellung der Bewegung mit Hilfe des bereits erwähnten Strichmännchens, das zumindest in Sportlerkreisen längst zum festen Begriff geworden ist und wegen seiner Anschaulichkeit allgemein beliebt ist.

Das Strichmännchen reduziert den Informationsgehalt der Bewegung auf die Form der Darstellung der Winkelstellung der einzelnen Körperteile zueinander, so dass nur noch Informationen über figurale Bewegungsmomente dargestellt werden, deren Aneinanderreihung eine genaue Bewegungsvorstellung ermöglicht. Hierbei kann man nun im Gegensatz zur flüchtigen Eindrucksanalyse einer vorgemachten Bewegung, die Zielbewegung mit einfachen Mitteln und doch anschaulich in die verschiedensten Bewegungsphasen zerlegen und damit in ihrer räumlich-zeitlichen Abfolge verdeutlichen. Der Informationsgehalt der Bewegungsaufgabe wird dadurch auf die wesentlichen Strukturen reduziert und die sensomotorische Lernleistung verbessert. Durch die Reduzierung auf das Wesentliche eignet sich das Strichmännchen nicht nur zur Darstellung der Bewegung, sondern ist auch direkt Mittel zur detaillierten Bewegungsanalyse.

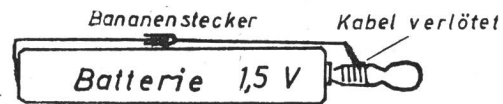


Bild 10 Lichtquelle für Lichtspuraufnahmen

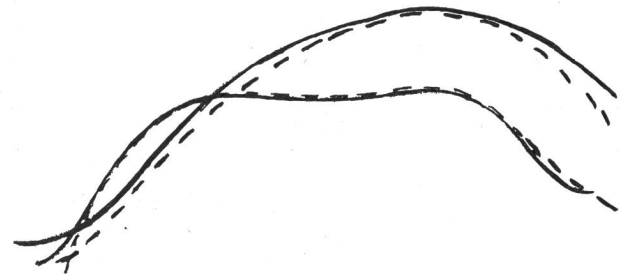


Bild 11 Die Flugkurven (Lichtspur) von zwei Sprüngen wurden übereinanderkopiert und zeigen deutlich die gefestigte Technik des Springers (die Kurven — und ... sind fast deckungsgleich).

Zur Anfertigung solcher Strichmännchen, die den Anforderungen struktureller Richtigkeit und einfacher Handhabung genügen, scheint folgende Verfahrensweise besonders geeignet.

Einmal erfolgt die Anfertigung nach Konturgrammen (Umrisszeichnungen) oder Abbildungen, wie wir sie in jedem Lehrbuch finden, wobei die einzelnen Gelenkpunkte der abgebildeten Person miteinander verbunden werden. Andererseits haben wir aber durch das unten beschriebene Filmanalysegerät die Möglichkeit, selber aufgenommene Bewegungen auf die gleiche Weise darzustellen.

Die Strichmännchen lassen sich besonders gut auch auf Overhead-Projektorfolien transferieren und in vergrößerter Form an eine Hallenwand projizieren.

Zeichnet man diese Strichmännchen auf Matrizen, so lässt sich auf diese Weise für jeden Schüler die gesamte Bewegungsaufgabe grafisch darstellen. Damit kann jeder Schüler, wie mit einem Lernprogramm, selbsttätig an die Lösung der Bewegungsaufgabe herangehen. Natürlich eignet sich diese Darstellungsweise der Bewegung auch besonders für die hoffentlich bald in der Turnhalle angebrachten Wandtafeln.

An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, dass die mit den hier aufgeführten Mitteln gewonnenen Informationen, den Lehrern und Trainern bereits weitgehende Analysen der aufgenommenen Bewegungen ermöglichen, mit denen sie sowohl die Struktur der einzelnen Bewegungen als auch, was besonders interessant ist, Lernerfolge überprüfen und beurteilen können (Bild 11).

Mit dem Film-Analysegerät lassen sich Verlaufskurven ausgewählter Körperpunkte, Kinegramme und Diagramme erstellen, wie sie besonders bei Lindner beschrieben sind, wobei durch die Auszählung von Filmbildern die zeitliche Komponente einbezogen ist, so dass Aussagen über die dynamische Struktur der Bewegung möglich sind.

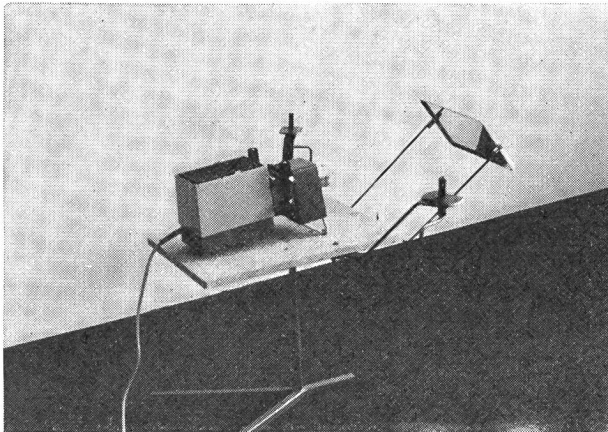


Bild 12

Filmanalysegerät

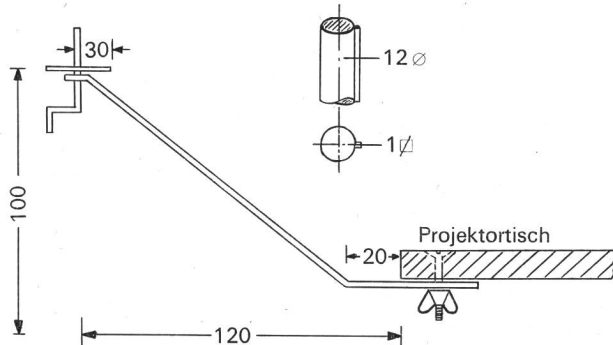


Bild 13 Befestigung der Filmspulenhälter am Projektionstisch.

Literatur

Fetz, F. Beiträge zu einer Bewegungslehre der Leibesübungen. Wien, 1964.

Fetz, F. Lichtspuraufnahmen — Technik und Möglichkeiten. in: Biomechanics, S. 43—52.

Combac, R. Analysis of Movement by Film. in: Biomechanics, S. 35—41.

Graf zu Münster, O. Sportfotografie. Düsseldorf, 1973.

Groh, H.; Baumann, W. Kinematische Bewegungsanalyse. in: Biomechanics, S.23—32.

Gutewort, W. Fotografische Aufnahmeverfahren der biomechanischen Kinemetrie. in: Theorie und Praxis der Körperkultur (1969), S. 444—458.

Gutewort, W.; Töpfer, D. Fotografische Verfahren der biomechanischen Kinemetrie. in: Theorie und Praxis der Körperkultur (1968), S. 810.

Gutewort, W. Die digetale Erfassung kinematischer Parameter der menschlichen Bewegung. in: Biomechanics, S. 53—60.

Lindner, E. Sprung und Wurf. Schorndorf, 1967. Beiträge und Lehre und Forschung der Leibeserziehung, 29.

Novak, A. Verarbeitung von biomechanischen Informationen durch die Detektionsmethode. in: Biomechanics, S. 31—36.

Wir verweisen ausserdem auf die ausführliche Bibliographie in: Theorie und Praxis der Körperkultur (1969), S. 457—458.

Anschrift der Verfasser:

Rolf Geese, Diplom-Sportlehrer;
Herbert Karl, Diplom-Sportlehrer, Wiss. Assistent.

Institut für Leibesübungen
34 Göttingen
Sprangerweg 2

Der Sport muss aus dem Getto der Jugend ausbrechen und in allen Zyklen des menschlichen Lebens zu Hause sein.

Prof. Joffre Dumazedier, Frankreich