



# Bewegtes Lernen im (Physik-)Unterricht

CHRISTINA UHL

[CHRISTINA.UHL@BILDUNG.GV.AT](mailto:CHRISTINA.UHL@BILDUNG.GV.AT)

## Zusammenfassung

Unterricht findet immer noch zum großen Teil frontal statt. Kinder und Jugendliche sitzen auf ihrem Platz, schreiben das Erlernte auf und erledigen schriftliche Aufgaben. Insbesondere im Physikunterricht wird teils viel gerechnet und Experimente sitzend durchgeführt. Oft findet Unterricht bis in die Nachmittagsstunden statt und es wird von den Schüler:innen erwartet, sich in jedem Fach konzentrieren zu können. Körperliche Aktivitäten kommen nicht selten zu kurz. Seit jeher bewegen sich Menschen, um besser nachdenken zu können. So ging auch der Philosoph Immanuel Kant täglich spazieren, um seinen Gedanken besser nachgehen zu können.

In der Schule ist es wichtig, Bewegung auf verschiedenste Arten in den Unterricht zu integrieren. Wozu aktiver Unterricht dient und welche biologischen Prozesse dabei aktiviert werden, wird im ersten Kapitel erläutert. Anschließend wird zwischen der lernbegleitenden und der lernerschließenden Funktion von Bewegung unterschieden. Das letzte Kapitel befasst sich mit einigen Übungen und Versuchen, die zu einem bewegungsfördernden Physikunterricht beitragen.

## 1 Wozu bewegtes Lernen?

In den vergangenen dreißig Jahren wurden im Bereich der Gehirnforschung große Fortschritte gemacht. Ein ausschlaggebender Grund ist, dass bildgebende Verfahren, wie beispielsweise die Magnetresonanztomographie, entwickelt wurden.

So wurde unter anderem die Erkenntnis gewonnen, dass körperliche Aktivität die Entwicklungsprozesse im Gehirn fördert. Damit geht einher, dass durch Bewegung die emotionale Entwicklung und die Lernleistung von Kindern, Jugendlichen und auch jungen Erwachsenen steigt. Selbst bis ins hohe Alter kann die positive Auswirkung von Bewegung in Bezug auf eine höhere kognitive Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden. (Schlesinger, 2013)

### 1.1 Steigende Neuroplastizität durch Bewegung

Als Neuroplastizität wird in den Neurowissenschaften die außerordentliche Anpassungsfähigkeit des menschlichen Gehirns bezeichnet. Durch das Experimentieren an Tieren wurde bestätigt, dass es bei körperlicher Belastung zu einem Durchblutungsanstieg des Gehirns kommt. Dies führt weiters zu einer Neubildung und Vernetzung von Nervenzellen. Diese Feststellung kann auch auf den Menschen übertragen werden. Demnach fördert Bewegung Gehirnprozesse, da sie auf die Gehirnstruktur und dessen Funktionsweise einwirkt. Bei körperlicher Aktivität wird

die Anpassungsfähigkeit des Gehirns, also die Neuroplastizität, gefördert. (Schlesinger, 2013)

### 1.2 Neurotransmitter und körperliche Aktivität

Weiters bewirkt Bewegung eine erhöhte Ausschüttung von Neurotransmittern im Gehirn. Verschiedene Neurotransmitter sind für die Kommunikation zwischen Milliarden Nervenzellen im Gehirn zuständig. Sie leiten Signale von Nervenzelle zu Nervenzelle weiter und fungieren somit als Botenstoffe. Sie können demnach Gedanken und Handlungen steuern.

Es konnte in vielen Tierexperimenten gezeigt werden, dass vor allem die Konzentration der Neurotransmitter Serotonin, auch bekannt als das „Glückshormon“, Dopamin, dem „Belohnungshormon“ und Noradrenalin, welches die Herzfrequenz und den Blutdruck ansteigen lässt, durch körperliche Aktivität erhöht wurde. Somit wurde nachgewiesen, dass transmitterabhängige Gehirnprozesse positiv beeinflusst werden können. (Schlesinger, 2013) Diese Studienergebnisse lassen sich ebenso auf den Menschen übertragen. Dadurch kann bestätigt werden, dass sich Bewegung auf ganz unterschiedliche neurobiologische Prozesse auswirkt und somit regelmäßige körperliche Aktivität wichtig für Gedächtnis-, Lernleistungen sowie emotionale Prozesse ist. (Schlesinger, 2013)

### 1.3 Förderung von exekutiven Funktionen

Als exekutive Funktionen wird die Steuerung des Denkens und Verhaltens bezeichnet. Die Entwicklung dieser Funktionen ist eine grundlegende Aufgabe von Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Sie gilt erst mit Ende Zwanzig als abgeschlossen. Bis zu diesem Alter gibt es keine verlässlichen Nervenverbindungen zwischen dem Frontalkortex und dem mesolimbischen System. Dies hat zur Folge, dass Jugendliche und junge Erwachsene oft ihre Gefühle und Impulse nicht rational kontrollieren können. Es kann somit zu mangelnder Impulskontrolle und riskantem Handeln kommen. (Schlesinger, 2013)

Durch Exekutivfunktionen kann der Mensch Entscheidungen treffen und zielgerichtet, planvoll, aber auch notfalls flexibel agieren. Zusätzlich kann auch das eigene Handeln durch diese Funktionen reflektiert und eventuell korrigiert werden.

Personen über dreißig Jahren ist es eher möglich, etwas nicht zu tun, obwohl sie das Bedürfnis danach haben. Sie können also Handlungsimpulsen widerstehen und trotz Störreizen unbeeinflusst weiterarbeiten. Außerdem bildet eine gute Selbstregulation die Voraussetzung für Frustrationstoleranz und Emotionsregulation. Somit ist Bewegung auch für das menschliche Sozialverhalten entscheidend. (Schlesinger, 2013)

## 2 Bewegung im Unterricht

Vor allem in der Sekundarstufe II oder Berufsbegleitenden Schulen bewegen sich Schüler:innen im Laufe des Schulalltags sehr wenig. Deswegen ist es mitunter die Aufgabe der Lehrperson, vermehrt körperliche Aktivitäten zu fördern.

Wenn im Unterricht mehr Bewegung eingebettet wird, muss zwischen der lernbegleitenden und der lernerschließenden Funktion der Bewegung unterschieden werden. (Schlesinger, 2013)

### 2.1 Die lernbegleitende Funktion

Durch die lernbegleitende Funktion von Bewegung werden Schüler:innen während des Unterrichts körperlich durch generelle Bewegungsangebote zu aktiviert.

Diese können unterteilt werden in:

- Klassische Bewegungspausen zwischen dem Lernen mit Lockerungs-, Streck-, Dehn- und Kräftigungsübungen
- Eine bewegte Lernanordnung, darunter fallen Methoden mit eingebetteter Bewegung, wie beispielsweise Stationenlernen,

Rollenspiele, Expertenpuzzle, Übungsspaaziergang, oder ähnliches. (Schlesinger, 2013)

Verschiedene Studien haben nachgewiesen, dass körperliche Aktivität einen positiven Einfluss auf die exekutiven Funktionen von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen hat. Außerdem konnte gezeigt werden, dass bei einer bereits zehnmütigen bilateralen koordinativen Übung die selektive exekutive Aufmerksamkeit von Jugendlichen gefördert wird. (Schlesinger, 2013) Diese können im Unterricht sehr leicht auch zwischendurch oder bei Bedarf angewandt werden. Es konnte in vielen Studien der Zusammenhang zwischen kognitiver Entwicklung und Bewegung nachgewiesen werden. Dabei wurde deutlich, dass sich Kinder und Jugendliche, welche sich während des Unterrichts mehr bewegten, eine gesteigerte Konzentration aufzeigen konnten als Schüler:innen, die keine körperlichen Aktivitäten in der Schule einbauten. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass Schüler:innen, die sich vermehrt bewegten, im Durchschnitt eine bessere Gesamtkörperkoordination zeigten. Somit kann im Allgemeinen behauptet werden, dass sich Bewegungsaktivierung im Unterricht positiv auf das Lernen auswirkt.

### 2.2 Die lernerschließende Funktion

Durch Bewegung mit lernerschließender Funktion soll der Schüler oder die Schülerin den Lerngegenstand unmittelbar durch die Bewegungsdurchführung verstehen. Beispielsweise können Zentrifugalkräfte besser verstanden werden, wenn sich zwei Schüler:innen die Arme kreuzend gegenüberstehen und sich gemeinsam schnell drehen. Wenn ein Schüler oder eine Schülerin loslässt, so merken sie unmittelbar, wie sie scheinbar nach außen getragen werden. Somit ermöglichen Aufgaben dieser Art, dass sich Wörter und Begriffe lernerschließend mit dem Körper wahrnehmen lassen. Dies kann nicht nur in der Physik, sondern auch in anderen Unterrichtsgegenständen durchgeführt werden. So ist es möglich, beispielsweise Zeit besser nachempfinden zu können, spiegelsymmetrische Darstellungen zu verstehen und erleben, Winkelarten begreifen zu können, Atmung zu spüren, Kunst und Umwelt fühlen und riechen zu können. (Schlesinger, 2013)

Die lernerschließende Funktion der Bewegung verbindet somit die Aufgabe direkt mit Bewegungsaktivitäten und die lernbegleitende Funktion fördert die allgemeine Bewegungsaktivierung. Jedoch sind die beiden Funktionen in der

Praxis nicht immer klar voneinander abzugrenzen. Sie gehen oft ineinander über. (Schlesinger, 2013)

### 3 Beispiele

Folgende Beispiele können mit einfachen Mitteln im Physikunterricht eingebaut werden und beschäftigen sich überwiegend mit der lerner-schließenden Funktion der Bewegung.

#### 3.1 Zusammenhang Geschwindigkeit – Weg – Zeit

*Thema:* Mechanik

Die Schüler:innen bilden Zweiergruppen. Sie messen eine bestimmte Distanz ab. Eine Person läuft diese Distanz, die andere stoppt die Zeit und notiert diese. Danach tauschen sie. Im Anschluss berechnet jede:r seine Durchschnittsgeschwindigkeit mithilfe der Formel  $v=s/t$ . (Bachl, 2018)

#### 3.2 Begreifen von Maßeinheiten

*Thema:* Mechanik

Um die Längenmaße besser begreifen zu können bzw. die Zusammenhänge besser zu verstehen, kann die Lehrperson mit den Schüler:innen auf den Sportplatz oder in den Turnsaal gehen und sie verschiedene Distanzen abgehen lassen. Eine andere Möglichkeit wäre auch – für weitere Distanzen – spazieren zu gehen und den Schüler:innen aufzutragen, die Distanzen mithilfe eines Navigationssystems zu bestimmen. Auf diese Weise können auch ein paar Kilometer abgeschätzt werden.

Um die Flächenmaße abschätzen zu können, sollen sich die Schüler:innen in der Fläche eines  $m^2$ ,  $a$  oder  $ha$  aufstellen. Am Sportplatz wäre es auch möglich, ein Quadrat mit einer Seitenlänge von einem Kilometer zu bilden. (Wolfgang Bachl, 2018)

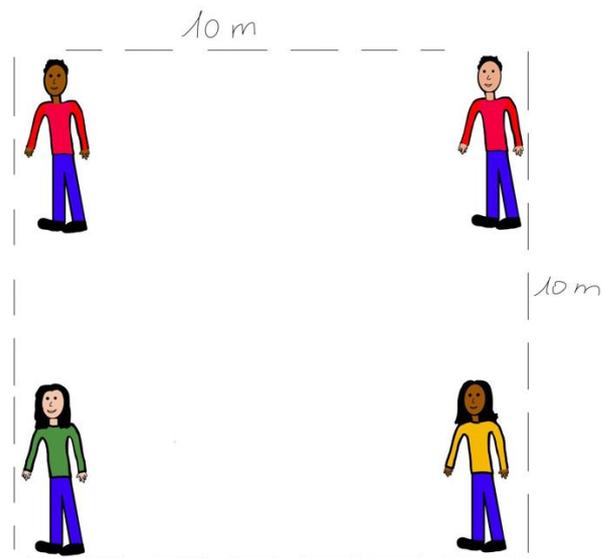


Abb. 1: Darstellung einer Fläche von 1 a

#### 3.3 Reibung

*Thema:* Mechanik

Den Schüler:innen stehen verschiedene Unterlagen zur Auswahl, zum Beispiel eine Sportmatte, ein Holzbrett, ein Fleecestück, oder ein Plastiksack.

Ein:e Schüler:in sitzt auf einer Unterlage und hält ein Seil. Die andere Person hält das andere Ende und muss ziehend einen Parcours, der mit Hütchen am Boden markiert wurde, durchlaufen. Dabei kann auch ein Wettrennen gestaltet werden. Die Schüler:innen werden sehr schnell und merken, dass sie mit einem Material mit glatter Oberfläche viel besser rutschen können. (Wolfgang Bachl, 2018)

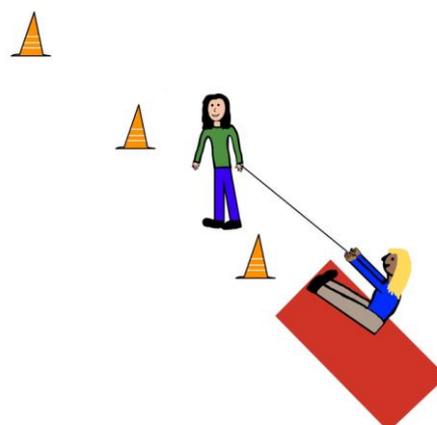


Abb. 2: Parcours auf einer Sportmatte

### 3.4 Wechselwirkung von Kräften

*Thema:* Mechanik

Zwei annähernd gleich schwere Schüler:innen sitzen jeweils auf einem Rollstuhl. Sie halten gemeinsam ein Seil fest. Die Füße dürfen nicht den Boden berühren. Eine Person zieht an dem Seil, die andere hält ihr Ende nur fest.

Beide Schüler:innen werden sich aufeinander gleichermaßen zubewegen und sich schließlich auf halber Strecke treffen. Auf diese Weise erfahren Schüler:innen, dass Kräfte immer paarweise auftreten. Eine Kraft bewirkt also eine gleich große Gegenkraft.

### 3.5 Eigenschaften von Körpern im Tastkreis

*Thema:* Mechanik

Hierfür werden Gegenstände mit unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit, Elastizität und Masse benötigt. Die Schüler:innen stellen sich in Kleingruppen im Kreis auf und fühlen die Gegenstände mit geschlossenen Augen hinter dem Rücken. Im Anschluss besprechen sie die Beschaffenheit der Körper.

Als alternative Variante können die Kinder auch in der Kreismitte mit geschlossenen Augen die Gegenstände barfuß ertasten. (Müller & Cyriax, 2018)

### 3.6 Hebelgesetz auf dem Spielplatz

*Thema:* Mechanik

Um das Hebelgesetz den Schüler:innen näher zu bringen, wird, wenn möglich, ein Ausflug zu einem nahegelegenen Spielplatz gemacht. Die Schüler:innen sollen sich eine:n schwerere:n oder leichtere:n Partner:in aussuchen. Sie bekommen die Aufgabe, sich so auf eine Wippe zu setzen, dass sich diese im Gleichgewicht befindet. Schnell werden sie merken, dass sich die schwerere Person weiter zum Drehpunkt – also der Mitte der Wippe – begeben muss, damit die leichtere sie aufheben kann. Die Abstände können von einer dritten Person abgemessen werden und mit der Formel „Last · Lastarm = Kraft · Kraftarm“ überprüft werden.

*Varianten der Durchführung:*

- Es können auch mehrere Schüler:innen auf einmal involviert werden. Beispielsweise könnte ein:e einzelne Schüler:in zwei Schüler:innen hochheben.
- Falls es nicht möglich ist, einen Spielplatz in der Nähe der Schule aufzusuchen, kann den

Schüler:innen eine Hausaufgabe oder freiwillige Plusaufgabe für zuhause aufgegeben werden. Sie sollen beispielsweise ein Eltern-teil auf der Wippe hochheben und sich anschließend mit ihnen auf der Wippe im Gleichgewicht befinden. Davon soll ein Foto gemacht werden, welches der Lehrperson geschickt wird.

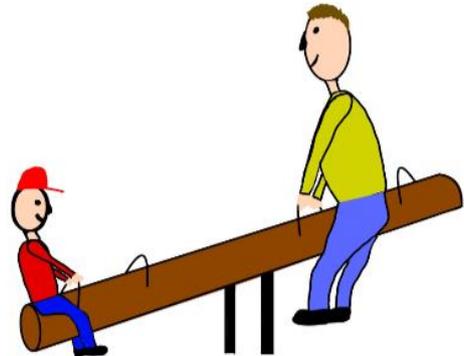


Abb. 3: Hochheben auf der Wippe einer schwereren Person

### 3.7 Schwerpunktverlagerung

*Thema:* Mechanik

Bei diesen Übungen soll den Schüler:innen die Auswirkung der Verlagerung des eigenen Körpers verdeutlicht werden. Dies kann sehr einfach in der Klasse durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um Übungen, welche aufgrund des sehr simplen Auftrags als leicht durchführbar einzuschätzen sind. Werden diese jedoch selbst ausprobiert, so bemerkt man, dass die Verlagerung des Schwerpunkts eine große Rolle spielt.

*Varianten der Durchführung:*

- Die Schüler:innen stehen mit einer Seite des Körpers an die Wand gelehnt. Dabei ist es wichtig, darauf zu achten, dass die Wand von der gesamten Beinlänge bis hin zur Schulter berührt wird. Die Schüler:innen bekommen im Anschluss den Auftrag, zu versuchen, ihr anderes Bein, welches nicht die Wand berührt, seitlich anzuheben. Dies wird nicht durchführbar sein, da man normalerweise seinen Schwerpunkt minimal auf die andere Seite verlagern muss, um das jeweilige Bein heben zu können. Aufgrund der Mauer ist eine solche Verlagerung jedoch nicht möglich.



Abb. 4: Heben des Beins ohne Schwerpunktverlagerung

- Die Schüler:innen drehen sich mit dem Kopf zur Wand. Ihre gesamte Vorderseite von den Zehenspitzen bis zur Nase muss die Wand berühren. Sie bekommen nun die Aufgabe, sich auf die Zehenspitzen zu stellen. Dies wird ihnen nicht gelingen, ohne sich von der Wand zu entfernen, weil hierfür ebenfalls der Schwerpunkt verlagert werden müsste, indem der Oberkörper nach vorne gebeugt wird.

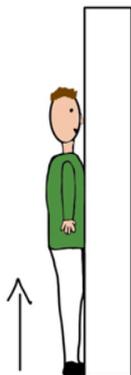


Abb. 5: Stehen auf Zehenspitzen ohne Schwerpunktverlagerung

- Die Schüler:innen sitzen aufrecht auf ihrem Sessel und berühren dabei die hintere Lehne. Sie müssen aufstehen, ohne dabei ihren Oberkörper nach vorne zu kippen, also ohne den Winkel zur Rückenlehne zu verändern. Dies funktioniert nicht, da der Schwerpunkt ebenfalls nach vorne verlagert werden muss, um vom Sessel hochzukommen.

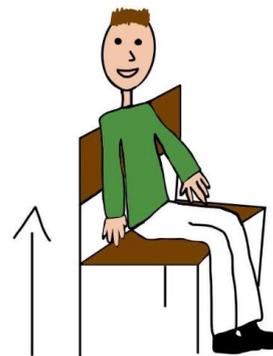


Abb. 6: Aufstehen vom Sessel ohne Schwerpunktverlagerung

### 3.8 Wärmeleitung

Thema: Thermodynamik

Verschiedene Materialien, wie beispielsweise Laminat, Metall, Beton, Holz, Teppich, werden auf dem Boden aufgelegt. Die Schüler:innen gehen barfuß über die Untergründe. Sie werden bemerken, dass sich die Materialien unterschiedlich warm anfühlen, obwohl sie alle die gleiche Temperatur aufweisen (Raumtemperatur). Die Stoffe haben eine unterschiedliche Wärmeleitfähigkeit und leiten somit die Körperwärme verschieden stark weiter. Gut leitende Stoffe werden daher als kühler empfunden, im Vergleich zu weniger leitenden Stoffen. Holz weist beispielsweise eine geringere Wärmeleitfähigkeit (0,12-0,18 W/mK) als Beton (1,15-1,65 W/mK) auf, wodurch Beton kälter als Holz wahrgenommen wird, obwohl beides dieselbe Temperatur hat.

Varianten der Durchführung:

- Die Schüler:innen können die verschiedenen Materialien auch mit den Händen berühren.
- Den Schüler:innen kann aufgetragen werden, die Augen beim Betreten der verschiedenen Untergründe zu schließen.
- Die Schüler:innen werden in kleinen Gruppen eingeteilt und besprechen untereinander ihre Erfahrungen und schätzen die Wärmeleitfähigkeiten der Materialien von niedrig bis hoch ein.

(Müller & Cyriax, 2018)

### 3.9 Wärmeausdehnung von Stoffen

Thema: Thermodynamik

Die Schüler:innen stellen sich in einer großen Gruppe durcheinander auf. Jede:r symbolisiert ein Teilchen.

Es gibt verschiedene Phasen:

- Phase 1: Die Schüler:innen stehen so nahe wie möglich zusammen, ohne sich jedoch zu berühren.
- Phase 2: Die Schüler:innen strecken ihre Arme aus und rotieren ihren Oberkörper hin und her (siehe Abb. 7). Sie stehen so nahe wie möglich zusammen und dürfen sich jedoch nicht berühren.
- Phase 3: Die Schüler:innen laufen in einem kleinen Kreis (Durchmesser ca. 1m). Sie stehen so nahe wie möglich zusammen und dürfen sich jedoch ebenfalls nicht berühren.
- Phase 4: Die Schüler:innen laufen alle kreuz und quer durch den Raum. Sie laufen so nahe wie möglich aneinander vorbei, dürfen sich aber auch in dieser Phase nicht berühren. (Bachl, 2018)

Die Lehrperson ruft die jeweilige Phase und die Schüler:innen führen die neue Bewegung durch. Es kann zwischen den Phasen beliebig oft hin und her gewechselt werden, sodass die Kinder oder Jugendlichen ständig in Bewegung bleiben. Im Anschluss wird besprochen, was die Klasse beobachten konnte. Sehr schnell wird klar, dass Teilchen, wenn sie schneller in Bewegung sind, also der Stoff erwärmt wird, mehr Platz benötigt. Der Stoff dehnt sich somit durch Wärmezufuhr aus – das Volumen wird größer.

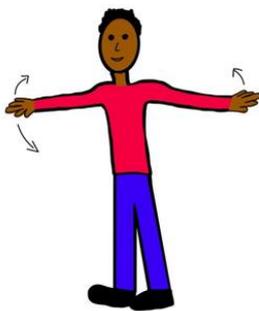


Abb. 7: Phase 2 des Wärmeausdehnungsspiels

### 3.10 Spielen mit Schatten

*Thema:* Optik

Für das folgende Spiel werden DIN-A3-Blätter und Lichtquellen, wie beispielsweise eine Taschenlampe oder Overheadprojektor, benötigt. Die Schüler:innen werden in Dreiergruppen eingeteilt. Ein:e Schüler:in hält die Lichtquelle und eine andere Person zeichnet das Schattenbild der dritten Person ab. Werden zwei Lichtquellen verwendet, so kann auch sehr gut auf Kern- und Halbschatten eingegangen werden.

*Varianten der Durchführung:*

- Die Schüler:innen zeichnen verschieden Körperteile.
- Die Person, die gezeichnet wird, kann verschiedene Figuren darstellen.
- Die Schüler:innen können auch paarweise arbeiten, indem die Lichtquelle fixiert wird.
- Es kann eine Stationsarbeit durchgeführt werden. An jeder Station ist eine andere Schattenfigur darzustellen, bzw. zu zeichnen.

*Mögliche Aufgaben-/Fragestellung:*

- Verändert sich der Schatten, wenn die Person weiter weg von der Wand rückt? Wenn ja, wie?
- Verändert sich der Schatten, wenn die Lichtquelle näher zur Person geführt wird? Wenn ja, wie?
- Wie verändern sich die Schatten bei zwei Lichtquellen, wenn diese weiter auseinander oder näher zusammengerückt werden?
- Wann sind die Schattenlinien scharf und wann sind sie unscharf?

*Ergänzende Fragen:*

- Wo kommen Halb- und Kernschatten im Alltag vor?
- Wie nennen wir das Phänomen, wenn sich ein Teil der Erde im Schatten des Mondes befindet?

(Müller & Cyriax, 2018)

### 3.11 Reflexion

*Thema:* Optik

Hierfür wird Alufolie verwendet. Optimalerweise besucht die Schulklasse bei schönem Wetter den Pausenhof.

Die Schüler:innen schneiden sich etwas Alufolie zu und formen diese kegelförmig um ihre Fingerspitze. Die Schüler:innen sollen herausfinden, wie sie sich zur Sonne positionieren müssen, damit ihre Fingerspitze warm wird.

*Mögliche Aufgaben-/Fragestellung:*

- Was passiert, wenn du deinen Finger direkt in die Sonne hältst?
- Kannst du dir erklären, wie ein Sonnenkollektor funktioniert?
- Was verstehen wir unter Solarthermie?
- Wie ist es möglich, dass Strom durch das Sonnenlicht entsteht?

(Müller & Cyriax, 2018)

### 3.12 Strahlengang

Thema: Optik

Jeweils fünf Schüler:innen spielen den Strahlungsverlauf vom Licht am Hohlspiegel nach. Dabei repräsentiert jede:r Schüler:in den Weg, welchen ein Lichtstrahl einer parallel ausgerichteten Lichtquelle zurücklegt. Diese bildet die Startlinie. Von hier aus geht der/die Schüler:in zum Hohlspiegel hin, welcher mit einem Seil am Boden dargestellt ist und anschließend laut dem Reflexionsgesetz weiter in Richtung Brennpunkt. Dort treffen sich alle Schüler:innen und gehen im Anschluss weiter.

Varianten der Durchführung:

- Die Schüler:innen können die Brechung an Linsen oder den Strahlengang am Wölbspiegel repräsentieren.
- Die Schüler:innen gehen ihren Weg wieder zurück (Umkehrbarkeit des Lichtweges)

Mögliche Aufgaben-/Fragestellung:

- Begründe, warum jede:r Schüler:in anfangs in die gleiche Richtung geht.
- Begründe, warum jede Person gleich schnell gehen sollte.
- Erläutere, warum das Reflexionsgesetz auch am Hohlspiegel gilt.
- Wie heißt der Punkt, an dem alle Schüler:innen zusammenkommen? (Müller & Cyriax, 2018)

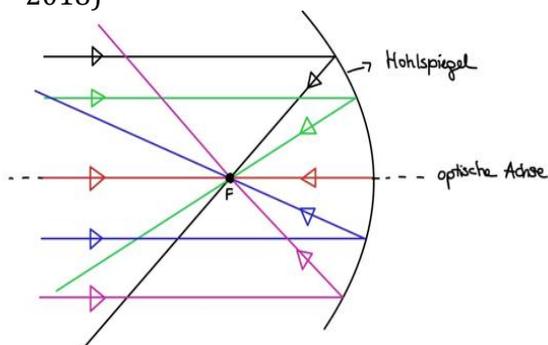


Abb. 8: Strahlengang beim Hohlspiegel

### 3.13 Schaltbild durch Schüler:innenaufstellung

Thema: Elektrizität

Um ein Schaltbild zu erschaffen, stellt jeder Schüler und jede Schülerin ein elektrisches Bauelement dar. Diese können beispielsweise Verbraucher, eine Spannungsquelle oder Leitungen sein. Die Schaltzeichen werden mittels vorbereiteter Karten umgehängt, damit sofort erkannt wird,

wer welches elektrische Bauelement repräsentiert.

Die Schüler:innen nehmen sich gegenseitig bei den Händen, wodurch die Bauteile miteinander verbunden werden. Im Vorhinein kann die Polung der einzelnen Bauelemente, wie zum Beispiel die Spannungsquelle, festgelegt werden. Die rechte Hand symbolisiert den negativen Pol der Spannungsquelle.

Varianten der Durchführung:

- Einfacher Stromkreis, Parallel- und Reihenschaltung mit oder ohne Messgeräte, Widerstände, Spulen, Glühlampen
- Schüler:innen gehen der Schaltung entlang und stoppen, wenn eine Lücke entsteht
- Zum Verbinden der Bauteile können Jacken oder Seile als Experimentierkabel dienen

Mögliche Aufgaben-/Fragestellung:

- Was passiert, wenn ein:e Schüler:in die oder den andere:n loslässt?
- Können Menschen, die sich berühren wirklich Strom leiten? Welche Bedingungen müssen dafür herrschen?

(Müller & Cyriax, 2018)

## 4 Zusammenfassung

Bewegter Unterricht ist vor allem im Fach Physik gut umsetzbar. Die Kinder werden nicht nur angeregt, sich zu bewegen, sondern lernen auch den jeweiligen Sachverhalt durch die Bewegung. Anhand der aufgelisteten Bewegungsbeispiele wird deutlich, dass es nicht viel Material oder Zeit benötigt, um den Unterricht aktiver zu gestalten. Somit werden die Schüler:innen nicht nur aufnahmefähiger und können sich besser konzentrieren, sondern verbinden das Fach Physik zunehmend mit freudigen Erfahrungen.

## 5 Literaturverzeichnis

- Bachl, W. (2018). *Mathematik in Bewegung*. Linz.
- Müller, C. & Cyriax, C. (2018). *Bewegtes Lernen im Fach Physik*. Baden-Baden: Academia.
- Schlesinger, I. (Dezember 2013). *Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)*. Von BBS\_2013\_12\_Lehrertext\_1\_Bewegung\_im\_Unterricht%20(2).pdf abgerufen
- Schlesinger, I. (Dezember 2013). *Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)*. Von BBS\_2013\_12\_Lehrertext\_2\_Bewegung\_im\_Unterricht%20(2).pdf abgerufen