

## Lernbereich Naturwissenschaften und Technik (Jg. 8)

# „Bewegung“ im integrierten NWT-Unterricht

### Inhalt

An der Erich Kästner Schule wird von der 5. bis einschließlich 8. Klasse der Lernbereich Naturwissenschaften und Technik integriert unterrichtet. Er berücksichtigt in fächerübergreifenden Unterrichtsvorhaben Inhalte aus dem Biologie-, Chemie-, Physik-, Informatik- und Technikunterricht. In den Jahrgängen 7 und 8 werden die vier Unterrichtsvorhaben „Rund um das Sehen“, „Verdauung und Stoffeigenschaften“, „Bewegung“ und „Rund um das Wohnen“ jeweils halbjährig unterrichtet. Das hier dokumentierte Unterrichtsvorhaben „Bewegung“ aus dem Jahrgang 8 hat seine inhaltlichen Schwerpunkte in Biologie und Physik und ist in insgesamt zehn einzelne Arbeitspläne (Beispiel siehe unten) mit folgenden Unterthemen unterteilt:

- Arbeitsplan 1: Bewegung des Menschen 1 (Skelett des Menschen)
- Arbeitsplan 2: Bewegung des Menschen 2 (Gelenke und Muskeln)
- Arbeitsplan 3: Größen und Durchschnittsgeschwindigkeit
- Arbeitsplan 4: Die Kraft
- Arbeitsplan 5: Die Reibungskraft
- Arbeitsplan 6: Gewichtskraft und Masse
- Arbeitsplan 7: Schwimmen und Dichte
- Arbeitsplan 8: Schwimmende Tiere 1 (Tierklassen)
- Arbeitsplan 9: Schwimmende Tiere 2 (Fische)
- Arbeitsplan 10: Flugzeuge und Fliegen

In den ersten beiden Arbeitsplänen geht es um die Bewegungsmöglichkeiten des menschlichen Skeletts mit seinen Knochen, Gelenken und Muskeln. Die Schüler/-innen lernen die Namen der wichtigsten Knochen, den allgemeinen Aufbau von Gelenken, verschiedene Gelenktypen und die Funktionsweise von Muskeln kennen. Obwohl schon in der 8. Klasse, haben die Schüler/-innen mit viel Eifer die Modelle sowohl des Skeletts als auch des Scharniergelenks mit seinen Muskeln hergestellt und damit weitergearbeitet. Auch das eingebaute Wörtersuchrätsel, das Spiel „Eckenskelett“<sup>1</sup> oder der kleine Versuch zum Beuge- und Streckmuskel<sup>2</sup> wurden z.T. be-

1 Dieses Spiel wird wie „Eckenrechnen“ gespielt. Vier Schüler/-innen stehen in den vier Ecken des Raumes, aber anstatt Matheaufgaben zu stellen, zeigt der Lehrer mit einem Zeigestock auf einzelne Knochen am Skelettmodell. Der Schüler, der als schnellster den richtigen Namen des Knochens sagt, darf eine Ecke weitergehen. Wer als schnellster einmal herum ist, hat gewonnen.

2 Bei diesem Versuch sollen die Schüler/-innen ihre Schultasche

geistert aufgenommen. Ebenfalls großen Einsatz zeigten die Schüler/-innen bei der Erstellung der Lernplakate zu den verschiedenen Gelenktypen. Durch das inzwischen mehrjährige Training der Erstellung von Präsentationen mit Plakaten, insbesondere im Rahmen des „Neuen Lernkonzeptes“ unserer Schule, haben die Schüler/-innen z.T. wirklich gute Ergebnisse erzielt, welche sie selbstbewusst präsentiert haben.

Im dritten Arbeitsplan wird es dann physikalischer und durch die Anwendung von Formelzeichen, Einheitenymbolen und dem Rechnen mit Formeln auch schwieriger. Nach der Erarbeitung von verschiedenen Fachbegriffen mit Hilfe des Textes „Mein Geburtstagsgeschenk“<sup>3</sup> soll die eigene Durchschnittsgeschwindigkeit beim Fahrradfahren herausgefunden werden. Während die Schüler/-innen zwar begeistert auf dem Schulhof mit dem Fahrrad eine bestimmte Strecke abgefahren sind, war die Berechnung der gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeit aber eine Anforderung, die vielen deutlich schwerer fiel, was sich auch in dem kurzen Test in der folgenden Woche zeigte.

Die nächsten beiden Arbeitspläne befassen sich mit der Kraft und ihrer Wirkung bzw. Abhängigkeit sowie der Einheit Newton. Des Weiteren lernen die Schüler/-innen, dass es zu jeder Kraft auch eine Gegenkraft gibt und sie erfahren etwas über die verschiedenen Reibungskräfte. Auch hier zeigte sich wieder, dass die Schüler/-innen die praktischen Aufgaben wie z.B. das Messen mit dem Kraftmesser oder die kleinen Versuche zur Reibungskraft gerne durchführen, aber manche die nötigen Umrechnungen innerhalb der Einheiten lieber umgehen würden. Auch bereitete ihnen das Lernen und Zusortieren der Fachbegriffe Schwierigkeiten, und vieles ist ihnen erst am Ende klargeworden, als sie die Aufgabe hatten, mit Hilfe eines Kärtchentisches den verschiedenen Fachbegriffen noch einmal eine sinnvolle Struktur zu geben. Im Arbeitsplan 6 soll den Schüler/-innen der Unterschied zwischen Gewichtskraft und Masse verdeutlicht werden sowie der Zusammenhang von Masse und Trägheit. Insbesondere die Aufgaben aus dem Lebensalltag der

---

mit einer Hand hochheben, wobei die Handoberfläche nach oben zeigen muss. Beim wiederholten Beugen und Strecken des Armes wird dabei der Oberarm befühlt und auch mit dem Maßband vermessen.

3 Der Text stammt aus: „... So läuft's – Bewegung“ von Kerstin Neumann, AOL-Verlag, 1. Auflage 2009

Schüler wie z.B.: „Stehende Fahrgäste müssen sich im Bus gut festhalten. Begründe!“ stießen auf viel Interesse. Im folgenden Arbeitsplan lernen die Schüler/-innen den Zusammenhang zwischen der Dichte eines Stoffes und seiner Schwimmfähigkeit kennen. Dieser sehr praktisch orientierte Arbeitsplan wurde von den Schüler/-innen gut angenommen. Highlight dieser Einheit war der Bau eines Flaschentauchers. Aber auch die Forscheraufgabe, in der die Schüler/-innen ein Tauchboot, welches selbstständig abtaucht und nach einiger Zeit wieder auftaucht, bauen sollten, ließ sie kreativ werden.

Die nächsten beiden Arbeitspläne sind jetzt wieder biologischer ausgerichtet und befassen sich mit den Fragestellungen, ob alle schwimmenden Tiere Fische sind und woran man eigentlich Fische erkennt. Hierbei haben die Schüler/-innen zunächst die Aufgabe, einer Vielzahl von Abbildungen von schwimmenden Tieren mit Hilfe von Kurzbeschreibungen den richtigen Namen zuzuordnen und diese dann den entsprechenden Tierklassen zuzuordnen. Anschließend wird die Zuordnung der Tiere in verschiedene Tierklassen nochmals mit einer Mindmap geübt und der Körperbau von Fischen genauer betrachtet. Beide Aufgaben wurden gut angenommen.

Der letzte Arbeitsplan dieser Unterrichtseinheit nimmt das Fliegen genauer unter die Lupe. Er erklärt mit Hilfe von Texten und Versuchen sowohl die Entstehung von Unter- und Überdruck am Vogel- bzw. Flugzeugflügel als auch den besonderen Körperbau von Vögeln und den Aufbau der verschiedenen Federtypen. Großen Anklang fand die Zusatzaufgabe, einen eigenen kleinen Heißluftballon zu bauen, der mit Hilfe eines Föns angetrieben wird.

Als zusätzliche Anschauung wurden immer wieder kleine Lehrfilme zu einzelnen Themen gezeigt und von den Schüler/-innen mit Interesse gesehen.

### Arbeitsweise

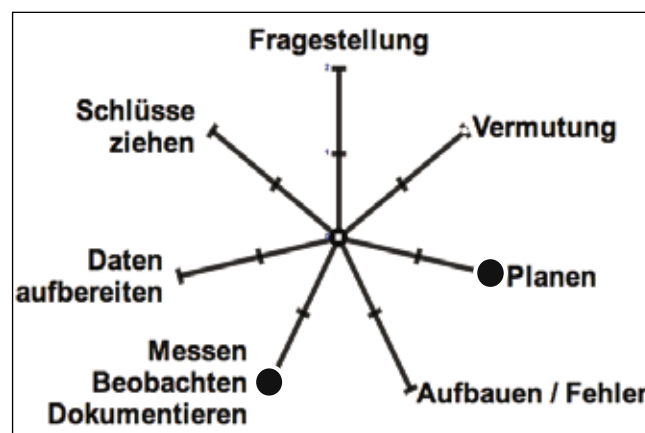
In den Jahrgängen 5 und 6 erfolgt der Unterricht einmal in der Woche zweistündig. In den Jahrgängen 7 und 8 findet er ebenfalls einmal wöchentlich, aber als Block von vier Schulstunden mit einer Pause statt. Um möglichst individualisiert und praxisorientiert arbeiten zu können, werden zu Beginn der 5. Klasse für den NWT-Unterricht immer aus drei Schulklassen vier NWT-Kurse mit jeweils 18 Schüler/-innen gebildet, die möglichst bis zur 10. Klasse stabil bleiben sollen. Durch die konstanten Kurse sollen Unruhen durch Neuzusammensetzungen vermieden werden.

Während in den Jahrgängen 5 und 6 die insgesamt acht NW-Kurse eines Jahrgangs noch verteilt im Stundenplan liegen können, werden sie in den Jahrgängen 7 und 8 auf zwei Schienen mit jeweils vier parallelen Kursen verteilt. Hierbei wird der gesamte NW-Unterricht eines Jahrgangs von vier Lehrer/-innen übernommen, wobei darauf geachtet werden muss, dass aus jeder Fachrichtung (Biologie, Physik und Chemie) mindestens ein Kollege vertreten ist. Jeder Kollege unterrichtet dann immer

zwei Kurse. In den Jahrgängen 7 und 8 wird in jeweils vier Kursen die gleiche Unterrichtseinheit durchgeführt, wobei zum Halbjahr die Themen gewechselt werden.

Da die Lehrer/-innen durch den integrierten Unterricht teilweise fachfremd unterrichten müssen, erhalten sie einmal in der Woche eine Koordinationsstunde. In dieser Stunde unterstützen sich die Kolleg/-innen gegenseitig, indem einzelne Themen (Inhalte, Arbeitsblätter, Versuche, Modelle usw.) besprochen werden. Dadurch, dass aus jeder Fachrichtung mindestens ein Kollege anwesend ist, können inhaltliche Lücken auf Grund des fachfremden Unterrichts problemlos geschlossen werden. Die Unterrichtsvorhaben selber werden von der NW-AG der Erich Kästner Schule erstellt und sind verbindlich für alle Lehrer/-innen. Mitglieder der NW-AG sind jeweils zwei Vertreter/-innen der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Informatik sowie zwei Vertreter der Leitungsgruppe (didaktischer Leiter und Abteilungsleiter).

Um die Experimentierkompetenz im Unterricht zu fördern, sind die Schülerversuche so angelegt, dass verschiedene Teilkompetenzen des Experimentierens gezielt geübt werden können. Damit die Schüler/-innen dieses selber besser nachvollziehen können, ist auf dem jeweiligen Arbeitsblatt mit der Versuchsanleitung auch eine „Experimentierspinne“ abgebildet, die die bei diesem Versuch zu übenden Teilkompetenzen ausweist (Beispiel siehe unten).



Die „Experimentierspinne“ ist im Rahmen des Hamburger Schulversuchs alles>>könnner (an dem die Erich Kästner Schule beteiligt ist) von Lehrer/-innen des Fachs Naturwissenschaft in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des Instituts der Didaktik der Naturwissenschaft an der Universität Bremen entwickelt worden.

Zur leichteren Organisation des integrierten NWT-Unterrichtes wurde auch eine gemeinsame naturwissenschaftliche Sammlung für die Jahrgänge 5 bis 8 mit eigener Fach- und Sammlungsleiterin eingerichtet.

Im Unterricht erhalten die Schüler/-innen nacheinander die Arbeitspläne, die zum Unterrichtsvorhaben gehören und bearbeiten diese selbstständig. Die Arbeitspläne umfassen immer ein Teilgebiet der gesamten Unterrichtseinheit und beinhalten für die Schüler die konkreten Arbeitsaufträge. Im Arbeitsplan ist auch die Sozial-

form (Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit), in der die jeweilige Aufgabe bearbeitet werden soll, angegeben und durch wen eine anschließende Kontrolle erfolgt. Die Schüler/-innen haken hier ihre erledigten Aufgaben ab und geben eine Selbsteinschätzung (wie gut ihnen die Aufgabe gelungen ist) ab. Durch verschiedene Symbole sind hier auch die Pflicht (Stern) und Wahlaufgaben (Sonne) ersichtlich. Die Wahlaufgaben sind in der Regel Aufgaben auf erhöhtem Anforderungsniveau, um eine Leistungsdifferenzierung innerhalb des Kurses zu ermöglichen. Wenn Schüler/-innen zusätzliche Aufgaben bearbeitet haben, die nicht im Arbeitsplan vorgegeben sind, können diese hier ebenfalls vermerkt werden. Die Aufgaben in den Arbeitsplänen sind möglichst vielfältig und praxisorientiert. So sollen die Schüler/-innen neben dem Bearbeiten von Arbeitsblättern z.B. auch Lernplakate erstellen, kleine Vorträge halten, Schülerexperimente durchführen, Modelle basteln usw. Im Kursverband werden auch kurze Filme zum Thema geschaut, Lernspiele gespielt oder gemeinsam Sachverhalte besprochen. Durch die selbstständige Arbeit mit den Arbeitsplänen ist es auch möglich, Integrationsschüler/-innen voll in das Unterrichtsgeschehen einzubinden, da sie je nach Behinderung einen individuell angepassten Arbeitsplan erhalten und bearbeiten können.

### Zwischenbilanz

Das Unterrichtsvorhaben „Bewegung“ wurde im Schuljahr 2010/2011 von der NW-AG der Erich Kästner Schule erarbeitet und im Schuljahr 2011/2012 das erste Mal erprobt. Von den acht NW-Kursen haben vier diese Unterrichtseinheit im ersten Schulhalbjahr durchgeführt, so dass jetzt schon eine erste Überarbeitung erfolgt ist, bei der allerdings nur Kleinigkeiten verändert worden sind. Im zweiten Halbjahr wird diese Einheit dann von den vier anderen NW-Kursen erneut erprobt und kann dann anschließend ein weiteres Mal überarbeitet werden.

Durch die gemeinsame Koordinationsstunde ist es bis einschließlich Jahrgang 8 kein Problem, auch mit fachfremden Anteilen den Lernbereich Naturwissenschaften und Technik integriert zu unterrichten.

Der 4-Stunden-Block hat sich ebenfalls als positiv herausgestellt, da die Schüler/-innen über einen längeren Zeitraum konzentriert und ohne Unterbrechung an einem Themengebiet arbeiten konnten. Allerdings zeigten manche Schüler/-innen in den letzten Stunden Ermüdungserscheinungen.

Durch die Arbeitspläne war es den Schüler/-innen möglich, individualisiert und im eigenen Lerntempo an den Aufgaben zu arbeiten, und auch die Integrationsschüler/-innen konnten mit eingebunden werden. Es hat sich gezeigt, dass die meisten Schüler/-innen gelernt haben, selbstständig an die Arbeitsaufgaben heran- und gewissenhaft mit ihrer Arbeitszeit umzugehen.

Durch diese Arbeitsweise im Lernbereich NWT findet eine methodische Verzahnung mit dem „Neuen Lernkonzept“ (Unterricht der Hauptfächer in einheitlicher Lernzeit und das Unterrichtsfach Projekt von Jahrgang 5–10) und mit der Profileroberstufe (zwei vierstündige Pro-

Erich Kästner Schule	Name:	Naturwissenschaften und Technik	Seite
	Datum:	Bewegung Bewegung des Menschen 2	★

**ARBEITSPLAN – Bewegung des Menschen 2**  
 ★ = Pflicht, ☀ = Wahl, ✓ = erledigt  
 Vergiss nicht die Selbsteinschätzung mit den Smilies: 😊😊, 😊, 😐, 😞, 😞😞

	Dazu bearbeite ich folgende Aufgaben:	Sozialform	✓	Selbsteinschätzung	Kontrolle	Bemerkungen
Gelenke und Muskeln des Menschen	AB Lernplakat Gelenke	GA Gruppenarbeit			L+S	Arbeit mit dem Buch
	AB Aufbau von Gelenken 1	PA Partnerarbeit			S	Versuch
	AB Aufbau von Gelenken 2	PA			S	Arbeitsblatt
	AB Gelenktypen	EA Einzelarbeit			S	
	AB Modell: Scharniergelenk	PA			S	
	AB Muskeln	PA			S	
	AB Wie Muskeln arbeiten	EA			S	
	AB Modell: Wie Muskeln arbeiten	PA			S	
	Film: Muskel und Knochen	Klasse				
	AB Muskelkater	EA			S	
☀ Beispiele für Gelenktypen	EA			S		

Zusätzlich habe ich folgendes gemacht:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

filfächer und fächerübergreifender Projektunterricht) statt. Dadurch, dass in der NW-AG lange Zeit keine Informatiklehrer/-innen anwesend waren, ist dieser Bereich in den Unterrichtsvorhaben noch etwas kurz gekommen. Eine entsprechende Änderung wird für kommende Unterrichtsvorhaben vorbereitet. Eine Besonderheit, die durch den integrierten Unterricht zustande kommt, ist die Tatsache, dass die Schüler/-innen auch in der 8. Klasse die Inhalte noch nicht den einzelnen Fächern (Biologie, Chemie, Physik) zusortieren, da sie ganzheitlich naturwissenschaftlich denken. Eine zu frühe Ablenkung von den ursprünglichen Forschungsfragen, die den spezialisierten Fragestellungen der Fächer zugrunde liegen, wird dadurch bewusst vermieden.

### Anmerkung

Das Unterrichtsvorhaben „Bewegung“ sollte möglichst in ein entsprechendes Schulcurriculum mit dazugehörigen organisatorischen Strukturen eingebunden werden, die den integrierten Ansatz und den Dialog der beteiligten Fächer sichern.

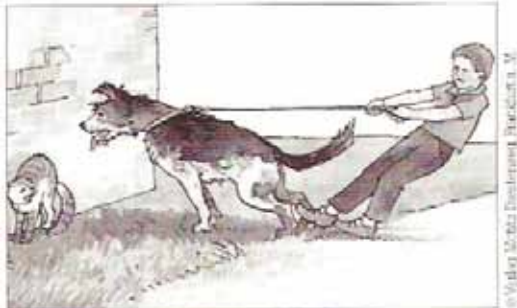
### Kontakt

Verfasserin: Birgit Oetinger, Lehrerin an der EKS  
 E-Mail: b.oetinger@freenet.de  
 Materialanfragen: Andreas Giese, Didaktischer Leiter der EKS, E-Mail: andreas.giese@bsb.hamburg.de  
 Hayo Hayunga, Abteilungsleiter Jg. 7–10  
 E-Mail: hayo.hayunga@bsb.hamburg.de

### Impressum

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, Felix-Dahn-Straße 3, 20357 Hamburg  
 Redaktion: Wolfgang Steiner  
 Auflage: 1.000, Hamburg, April 2012

Erich Kästner Schule	Name:	Naturwissenschaften und Technik	Seite
	Datum:	<b>Bewegung Bewegungen und Kraft</b>	★



### Die Kraft hat einen Partner

Wer zieht wen?

Was verformt was?

1. Beantworte die beiden Fragen.

---



---



---

2. Ergänze den folgenden Lückentext.

Wenn ein Körper auf einen \_\_\_\_\_ eine Kraft ausübt, dann wirkt dieser andere Körper mit einer gleich großen, \_\_\_\_\_ auf ihn zurück. Diese Kraft nennt man Gegenkraft. *Kraft und Gegenkraft* treten immer als \_\_\_\_\_ auf und sie greifen an \_\_\_\_\_ Körpern an.

Wortliste: gleichen, entgegen gesetzten Kraft, anderen Körper, verschiedenen, Paar



3. Dass ein Magnet einen Eisennagel anzieht, weiß jeder. Aber zieht auch der Nagel den Magneten an.

- Überlege dir dazu einen Versuch.
- Führe ihn durch.
- Fertige ein Versuchsprotokoll in deiner Mappe an.
- 



4. Eine Skaterin startet ihr Board. Erläutere.

Benutze in deiner Erläuterung die folgenden Begriffe: Kraft, Gegenkraft, Start, Bewegungsänderung

