

Schülerzitate zum Thema Energie

Anhand der hier gesammelten Zitate aus einer 6. Klasse soll aufgezeigt werden, wie man mit Schülerformulierungen im Unterricht über Energie konstruktiv umgehen kann. Die Sammlung ist nicht repräsentativ, sondern stellt vor allem Äußerungen vor, an denen Fehlvorstellungen und Lernschwierigkeiten deutlich werden.

Im Unterricht ist das Ziel eine fachlich korrekte Sprache, die einfach und zugänglich ist. Der Weg dorthin wird (wie bei jedem Lernprozess) nicht fehlerfrei sein. Wenn man einen Fehler thematisiert, ist es wichtig, den Lernenden nicht „über den Mund zu fahren“, sondern sie zu ermutigen zu sprechen und in einer einfachen Sprache richtige Aussagen zu machen.

Schülerzitat zu „Energie mitbringen“	Erläuternder Kommentar	Mögliches korrigiertes Zitat
Ich habe mein Handy mitgebracht, da der Akku des Handys mit Strom geladen ist.	<ul style="list-style-type: none"> Schüler benutzt den Begriff Energie nicht, da Strom für ihn ein Synonym ist, hat aber eine ausbaufähige Vorstellung zur Energie. Es sollte keine Diskussion über den Ladungsbegriff erfolgen, da dies erst in Physik kommt. 	Ich habe mein Handy mitgebracht, da im Akku des Handys Energie gespeichert/drin/geladen ist.
Ein Apfel hat viel Energie, weil er viel Zucker in sich hat. Wenn man nichts essen würde, würde man sterben, deswegen geben Äpfel (generell Essen) viel Energie zum Leben.	<ul style="list-style-type: none"> OK, leichte sprachliche Schwächen. 	
Ich habe diese Kurbeltaschenlampe mitgebracht, weil, wenn ich an der Taschenlampe kurbel, wird die mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Dadurch leuchtet die Taschenlampe und Leuchten ist Energie.	<ul style="list-style-type: none"> Es werden mit Fachsprache (wahrscheinlich mit „Hilfe von außen“) Übertragungs- und Umwandlungsprozesse durchaus korrekt geschildert, was nicht Thema der Aufgabe war. Die benutzte Unterscheidung ist nicht Ziel des BNT-Unterrichts. Sinnvoll ist nachzufragen, wo die Energie gespeichert ist. 	In der Kurbeltaschenlampe ist Energie im Akku/Kondensator gespeichert. (Der Akku erhält die Energie durch das Kurbeln und gibt sie beim Leuchten ab.)
Ich bringe ein Ladekabel mit, weil man dadurch gewisse elektronische Geräte aufladen kann (mit Energie).....	<ul style="list-style-type: none"> Es ist eine Fehlvorstellung zu vermuten: Aufgabe war es, Energie mitzubringen und nicht ein „Energietransportgerät“. Sinnvoll ist nachzufragen, ob die Energie im Kabel gespeichert ist und man allein damit etwas aufladen kann. 	Mit dem Ladekabel wird Energie von einem Kraftwerk z.B. zum Akku eines elektronischen Gerätes übertragen.
Ich bringe Traubenzucker mit, weil es einem Energie und Kraft gibt....	<ul style="list-style-type: none"> Gut, kann in dieser Situation so stehen bleiben. Schüler verwenden oft Kraft und Energie synonym. Da „Kraft“ eine andere physikalische Größe ist (Physik 7/8), sollte der Begriff im Folgenden nicht weiter in diesem Sinne verwendet werden. 	
Ich habe ein Aufziehauto mitgebracht. Nachdem ich es	<ul style="list-style-type: none"> Fachlich OK: Durch Verformung ist in der Aufziehfeder Energie 	Mögliche Energiekette (stattdessen):

Schülerzitate zum Thema Energie

aufgezogen habe und es loslasse, wird Energie freigesetzt und das Auto fährt.	<p>gespeichert, dadurch wird dann das Auto bewegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wird in BNT nicht weiter behandelt, sondern in Physik 7/8, d.h. honorieren, aber nicht unbedingt wieder aufgreifen 	Aufziehfeder => bewegtes Auto
Ich bringe eine Glühbirne mit, weil sie Energie in Licht umwandelt. (...)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Aussage fachlich OK, aber nicht Thema der Aufgabe „Energie mitbringen“ Mögliche Fehlvorstellung: Wo die Leistung (Energie pro Zeitspanne) groß ist, ist auch viel Energie gespeichert. Sinnvolle Nachfrage: Ist Energie in der Glühlampe gespeichert, wenn sie nicht leuchtet? 2. Aussage, mögliche Fehlvorstellung: (zu) naive „Treibstoff“-Vorstellung Mögliche Reaktion: Vorstellung genauer beschreiben lassen 	
„Die Energie ...brennt“		
Ich habe eine Batterie mitgenommen, weil, wenn man die Batterie in eine Uhr macht, tickt sie.	Aussage ok. Eher sprachlich ungeschickt...	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Akku 2. Traubenzucker 3. Essen / Trinken 4. Doppsball 	<ul style="list-style-type: none"> Aussagen 1-3 soweit ok. Der Ball alleine hat keine Energie: Am Boden wird er zusammengedrückt. Dann ist Energie im Ball gespeichert. Das „sieht“ man an der anschließenden Bewegung des Balls. Mögliche Reaktion: Verformung als Möglichkeit, Energie zu speichern, thematisieren; Lageenergie nicht thematisieren, da die Schüler in diesem Alter keine Vorstellung dazu haben. (Physik 7/8) 	Im verformten Ball am Boden ist Energie gespeichert. Deswegen kann sich der Ball danach weiter bewegen.
Ich bringe den „Ventilator“ mit, weil die Batterie den Motor mit Energie versorgt und dieser dann die Rotorblätter antreibt, so entsteht Windenergie .	<ul style="list-style-type: none"> Erste Teil fachlich OK, aber weder Motor noch Rotorblätter sind Energiespeicher sondern die Batterien und die bewegte Luft (Aufgabe!). Mögliche Nachfrage: Wo genau ist die Energie gespeichert? Schluss falsch: Energie kann nicht entstehen. Mögliche Reaktion: „Wo kommt diese Energie her?“; „Was meinst du mit Windenergie?“ 	In den Batterien ist Energie gespeichert, mit der man über den Motor und die Rotorblätter die Luft antreiben kann. Die Energie ist dann in der bewegten Luft.

Schülerzitate zum Thema Energie

Schülerzitat Energieflussdiagramme / EÜK	Erläuternder Kommentar	Mögliches korrigiertes Zitat
Steckdose => TauchsiederUmgebung	<ul style="list-style-type: none"> „Streckdose“ wird als pars-pro-toto für die elektrische Energieversorgung genutzt. Mögliche Nachfrage: Ist die Steckdose ein Energiespeicher? 	Kraftwerk(o.ä.) => TauchsiederUmgebung
Feuer => Docht => Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> Fehlvorstellung zum Brennvorgang: Das Feuer vom Anzünden als Energiequelle gesehen, nicht aber das Kerzenwachs. Mögliche Reaktion: verbalisieren lassen 	Kerzenwachs => Umgebung
a) Sommer: Murmeltier	Beispiel soweit gut.	
b) Winter: Winterschlaf => Energie => Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> „Winterschlaf“ und „Energie“ sind keine Energiespeicher/-wandler. Dieses Beispiel zeigt, dass die SuS noch Schwierigkeiten mit dem Systembegriff haben. Möglicherweise naive „Lebenskraft“-Vorstellung beim Winterschlaf: Wenn ich geschlafen habe, habe ich mehr Energie. Mögliche Reaktion: verbalisieren lassen 	Murmeltier => Umgebung
Strom => Tauchsieder => heißes Wasser	<ul style="list-style-type: none"> „Strom“ wird als pars-pro-toto für die elektrische Energieversorgung genutzt. Mögliche Nachfrage: Woher kommt der Strom? 	Kraftwerk(o.ä.) => Tauchsieder => heißes Wasser
1. Wenn man den Kondensator an den Propeller anschließt...	Beim schnellen Überfliegen übersieht man bei diesem Beispiel gern, dass der Motor als Zwischengerät zwischen Kondensator und Propeller vergessen wurde. EÜKs sind hier übersichtlicher.	Kondensator => Elektromotor => Propeller => bewegte Luft
2. Durch den Kondensator fließt die Energie über die Kabel in den Elektromotor. Die Kabel verbinden sich durch die Metalle , durch die Energie fließen kann.	<ul style="list-style-type: none"> Beispiel soweit gut. Vermischung von elektrischem Strom und Energie (Übergeneralisierung) Mögliche Reaktion: Den Fehler ohne Vorwurf ansprechen und auf den Physikunterricht 7/8 verweisen 	Weglassen, evtl: Die Energie kann nur übertragen werden, weil die Kabel aus Metall bestehen, das elektrisch leitfähig ist.
Beobachtung: Wenn man zwei Krokodilklemmen an den Kondensator klemmt, dann entsteht Energie und läuft zum Generator und anschließend zum Propeller.	<ul style="list-style-type: none"> Energie kann nicht entstehen. Mögliche Nachfrage: Wie konnte da Energie entstehen? Generator wird von SuS oft mit Elektromotor verwechselt (sehen ja auch gleich aus). 	Beobachtung: Wenn man zwei Krokodilklemmen an den Kondensator klemmt, dann fließt Energie zum Elektromotor und anschließend zum

Schülerzitate zum Thema Energie

		Propeller.
Bewegte Luft => Propeller => Elektromotor => LED-Licht => Umgebung	Generator wird von SuS oft mit Elektromotor verwechselt (sehen ja auch gleich aus).	Bewegte Luft => Propeller => Generator => LED-Licht => Umgebung
Licht => Solarzelle =>	<ul style="list-style-type: none"> Fachlich gesehen kann man Licht als Energiespeicher oder als eine Möglichkeit der Energieübertragung (Strahlung!) auffassen. In BNT ist es konsistent, Licht der Übertragung zuzuordnen und die Lichtquelle als Energiespeicher/-wandler. Mögliche Nachfrage: Woher kommt das Licht? 	Sonne/Lampe => Solarzelle =>
Solarzelle: Die Sonne strahlt auf die Solarzelle. Daraus wird Strom . Dieser Strom wird in den Propeller geleitet. So entsteht Windenergie .	<ul style="list-style-type: none"> Bis zum letzten Wort wird „Energie“ nicht verwendet, d.h. die Alltagssprache dominiert noch über die Fachsprache. Mögliche Reaktion: Fachsprache einfordern Der Elektromotor zwischen Solarzelle und Propeller wurde vergessen. Energie kann nicht entstehen. Mögliche Nachfrage: Wie konnte da Energie entstehen? 	Von der Sonne wird Energie (mit dem Licht) auf die Solarzelle übertragen. Von der Solarzelle gelangt die Energie (durch den elektrischen Strom) zum Elektromotor und weiter zum Propeller. Der treibt die Luft an. In der bewegten Luft ist Energie.
Licht: der Föhn treibt den Propeller an . Dadurch entsteht Strom . Der Strom kommt in den Motor leitet ihn weiter in die Lampe . Dadurch entsteht Lichtenergie .	<ul style="list-style-type: none"> Ähnliche Situation wie direkt zuvor 	Der Föhn treibt die Luft an. Die Energie der bewegten Luft wird über den Propeller an den Generator weitergegeben. Von dort gelangt die Energie (durch den elektrischen Strom) zur LED, die die Energie mit dem Licht an die Umgebung abgibt.

Schülerzitate zum Thema Energie

Aufgabe: Nenne Verkehrsmittel und wie sie die erforderliche Energie erhalten.		
LKW:..	OK	
Zug: Der Zug bekommt seine Energie über die Schienen, die dann den Zug antreiben.	<ul style="list-style-type: none"> Fachlich korrekt wäre: Eine Lok bekommt die Energie durch den elektrischen Strom. Der benötigte Stromkreis besteht aus Oberleitung und Schienen. Die Schienen scheinen aber generell den „Antrieb“ darzustellen. Mögliche Öffnung: Welche Art von „Zug“: E-Lok, Diesel-Lok, Dampf-Lok, Draisine? 	Zug: Der Elektromotor der Lokomotive des Zuges bekommt die Energie durch den elektrischen Strom. Der Elektromotor treibt den Zug an.
Straßenbahn:	s. Zug	
Taxi: Das Taxi bekommt seine Energie aus dem Motor, der mit Benzin angetrieben wird.	Könnte man so stehen lassen, oder leicht korrigieren.	Taxi: Das Taxi bekommt seine Energie aus dem Motor, der seine Energie aus dem Benzin bekommt.
Elektroauto: ...	Diese Aussage thematisiert nur das Ladeproblem bei Elektroautos aber nicht die Energieübertragungskette.	vgl. Zug
Motorrad:	Die Energieübertragungskette ist so nicht komplett.	vgl. Taxi
Fahrrad:aus dem Dynamo, der durch die Tretkraft aufgeladen wird.	<ul style="list-style-type: none"> An dem Beispiel wird deutlich, dass „Energie“ auf jeden Fall etwas „technisches“ sein muss; der menschliche Körper alleine reicht nicht (→ Treibstoff-Vorstellung). Mögliche Reaktion: Was ist bei einem Rad ohne Dynamo? Was ist die eigentliche Aufgabe des Dynamos Evtl.: Dynamo als Generator 	Das Fahrrad erhält Energie durch das Treten vom Fahrer. Ein Teil der Energie kann durch den Dynamo für das Fahrradlicht gebraucht werden.
Segelboot:	OK	
Flugzeug:	<ul style="list-style-type: none"> Fehlvorstellung: Umkehrung! 	Der Flugzeugmotor bekommt seine Energie durch das Benzin und treibt die Triebwerke an.
Fähre:	vgl. Taxi.	

Schülerzitate zum Thema Energie

Schülerzitat zu „Thermisch“	Erläuternder Kommentar	Mögliches korrigiertes Zitat
Der Esel würde erfrieren, wenn es im Winter schneien würde (...) deshalb ist es sinnvoll, dass er im Winter sein Winterfell anlegt. (Das verbraucht weniger Energie).	<ul style="list-style-type: none"> • Fast nur Beschreibung ohne Bezug zur Energie. • Aussage zur Energie fachlich falsch (Verbrauch). • Keine Aussage zum Sommer • Mögliche Reaktion: Warum behält er sein Winterfell nicht? 	(Dadurch wird weniger Energie an die Umgebung abgegeben).
Gemeinsamkeiten Das Fell kühlt sich ungefähr so wie die Wohnung ab.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Prozess der Abgabe von Energie wird von den SuS oft noch nicht verstanden, da sie die Gegenstände (oder hier Tiere) betrachten und nicht die Prozesse. • Mögliche Reaktion: Analogie Haus – Tier „baulich“ klären, dann erst Energie thematisieren 	
Temperatur geschätzt / gemessen ... Ich glaube die Energie von den Gegenständen sind gleich ...	<ul style="list-style-type: none"> • Energie und Temperatur werden gleich gesetzt. (Übergeneralisierung von „Wärme“) • Die Vermutung erklärt das unterschiedliche Empfinden nicht. • Mögliche Reaktion: vgl. 4413 und 4414 	
Beispiel Eiswürfel auf Metallplatte oder Kunststoffplatte über Becherglas mit heißem Wasser. Diverse Schülerzitate zu diesem Beispiel.	<ul style="list-style-type: none"> • Auch hier denken die Schüler zu sehr an die Gegenstände (Metall o.ä.) und nicht an die Prozesse (Wärmeleitung). • Ähnliche Fehlvorstellung: „Wolle macht warm.“ 	Metall geben die Energie besser weiter als Kunststoff. Deshalb schmilzt der Eiswürfel auf der Metallplatte schneller.
Beobachtung: Die Tinte fließt langsam zum Tauchsieder. Sie wird von ihm angezogen. (...)	<ul style="list-style-type: none"> • Auch hier beobachten SuS die Tinte als Gegenstand und nicht als Nachweis für den Prozess der Konvektion. • anthropomorphe Vorstellung 	Beobachtung: Die Tinte fließt langsam zum Tauchsieder. Sie wird von der Wasserströmung mittransportiert. (...)
Auf der Nordhalbkugel dreht sich vieles (alles) im Uhrzeigersinn.....	Diese Schülerlösung betont sehr stark den Uhrzeigersinn bei Drehungen. Dies ist (v.a. hinsichtlich der Drehrichtung beim Abfluss in Waschbecken o.ä.) eine der vielen (modernen?) Fehlmeinungen, die es gibt. Als Ursache wird dafür oft die Corioliskraft (eine Scheinkraft) genannt, die aber keine Vorzugsrichtung bewirken kann, da ihr Betrag viel zu klein dafür ist. Vielmehr ist z.B. die Form von Waschbecken ausschlaggebend für die Drehrichtung bei Abflüssen.	Diese Schülerlösung ist wieder hauptsächlich eine Beschreibung, da sich SuS mit Erklärungen (noch) schwer tun. Erklärung über Konvektion muss also eingeübt werden. (hier Luftbewegung)