

Lernbereich Naturwissenschaften und Technik in der Stadtteilschule (Kl. 9)

## „Was geschieht in einem Kraftwerk?“ Gruppenpuzzle zum Themenbereich Wohnen

### 1. Inhalt

Elektroenergie wird in Kraftwerken erzeugt. Kernenergie, fossile Brennstoffe, wie z.B. Braun- und Steinkohle und die erneuerbaren Energien sind dabei wichtige Energieträger. In einem Wärmekraftwerk bzw. einem Kernkraftwerk wird durch Verbrennen von Kohle bzw. durch Kernspaltung Wärme erzeugt, die wiederum Wasser erhitzt. Der dabei entstehende Wasserdampf treibt eine Turbine an. Bei einem Windkraftwerk wird die Turbine durch die rotierenden Rotorblätter angetrieben und bei einem Wasserkraftwerk durch das durchströmende Wasser. Die Turbine treibt anschließend einen Generator an, der Bewegungsenergie in elektrische Energie umwandelt. Diese wird dann über Hochspannungsleitungen bis zu den Haushalten transportiert. Wie abhängig wir von dieser Energie sind, wird uns oft nur bei einem Stromausfall bewusst.

Die Auseinandersetzung mit diesem Thema ist wichtig, um den Schülerinnen und Schülern (SuS) die Relevanz der Kraftwerke bewusst zu machen, indem sie sich mit den Anlagen und deren Funktion sowie den Vor- und Nachteilen der Kraftwerke auseinandersetzen. Außerdem ist dieser Inhalt auch im Rahmenplan Lernbereich NWT für die Klassenstufe 9 festgelegt. Ein weiterer Grund für die Auseinandersetzung mit diesem Thema ist, dass das Thema Elektrizität einen starken Lebensweltbezug für die SuS hat: Spielkonsole, Handy, Computer und MP3-Player funktionieren alle nur mit elektrischem Strom. Die Nutzung ist für die Schüler selbstverständlich. Nicht so selbstverständlich ist jedoch die Erzeugung – darüber erfahren die SuS etwas in dieser Unterrichtsstunde bzw. -sequenz.

### 2. Arbeitsweise

Die SuS meiner 9. Klasse lassen sich nur schwer für den Unterricht motivieren und nur wenige bereichern den Unterricht durch eine aktive Mitarbeit. Sie verlieren schnell die Lust am Arbeiten, vor allem wenn es um das Lesen von Texten geht und reden dann lieber mit ihrem Tischnachbarn. Etliche SuS haben einen Migrationshintergrund oder wachsen mehrsprachig auf, sie haben Schwierigkeiten, sich Texte zu erschließen und Arbeitsaufträge zu verstehen.

Die SuS hatten in der vorherigen Unterrichtseinheit bereits den Weg des elektrischen Stroms vom Kraftwerk bis in die Haushalte im Internet recherchiert. Daran anknüpfend galt es nun zu verstehen, wie die Quelle des Stroms, das Kraftwerk, überhaupt funktioniert. Die Kraftwerkstypen Wärmekraftwerk, Laufwasserkraftwerk, Windkraftwerk und Kernkraftwerk wurden dafür ausgewählt. Zunächst sollten die SuS Vermutungen darüber äußern, was in einem Kraftwerk geschieht. Daran schloss sich die Arbeitsphase an.

Um die Kraftwerkstypen und deren Funktion zu erarbeiten, wurde die Methode Gruppenpuzzle verwendet, damit nicht jeder Schüler sich jeden Kraftwerkstyp erarbeiten musste und die Stoffmenge in relativ kurzer Zeit den SuS vermittelt werden konnte. Weitere Ziele waren, durch die mit dieser Methode verbundene aktive Interaktion zwischen den SuS die sozialen Kompetenzen zu trainieren.

Zunächst fanden sich die SuS in Expertengruppen zusammen. Dabei habe ich die Expertengruppen eingeteilt, damit leistungsheterogene Gruppen entstanden und die schwachen Schüler von den leistungsstarken Schülern profitieren konnten. Gemeinsam erarbeiteten sich die Gruppenmitglieder Fachwissen, so dass sie zu Experten für einen bestimmten Teil eines Sachgebietes wurden. Die SuS mussten sich dazu in ihren Expertengruppen gemeinsam einen Text über einen Kraftwerkstyp durchlesen. Ich habe mich dabei an den Texten orientiert, die im Bereich Wohnen in den Hinweisen und Erläuterungen zum Rahmenplan „Lernbereich Natur und Technik“, Hauptschule Klasse 5–9 vorgegeben sind, und habe diese jeweils mit einem Bild und teilweise mit weiteren Vor- und Nachteilen ergänzt. Anschließend mussten die SuS auf einem Arbeitsblatt in eigenen Worten beschreiben, wie in ihrem vorgegebenen Kraftwerk Strom erzeugt wird und welche Vor- und Nachteile ihr Kraftwerk besitzt.

Nachdem das Expertenwissen angeeignet war, ging jeder Experte in eine Stammgruppe und berichtete dort über das Arbeitsergebnis seiner Expertengruppe. Dazu musste jeder Schüler in der Expertengruppe das Arbeitsblatt vollständig bearbeitet haben, damit er in

der Stammgruppe in der Lage war, sein vorher erarbeitetes Wissen auch wiederzugeben und gegebenenfalls auf Rückfragen zu antworten. Die Stammgruppen ließ ich durch Zufall bilden, indem ich an die SuS Lose mit Zahlen verteilte. Alle SuS, die dieselben Zahlen gezogen hatten, arbeiteten in einer Stammgruppe zusammen, so dass an jeder Stammgruppe mindestens je ein/e Experte/in für Wasserkraft, Windkraft, Kernkraft und Wärmekraft teilnahm. Ziel in der Stammgruppe war es, dass jedes Gruppenmitglied über jeden Teilbereich optimal informiert war und dieses Wissen auch erläutern konnte. Dazu verwendete ich eine Tabelle ebenfalls aus den Hinweisen und Erläuterungen zum Rahmenplan „Lernbereich Natur und Technik“, Hauptschule Klasse 5–9, die ich aber noch vergrößerte. Hier konnten die SuS alle Kraftwerkstypen sowie jeweils die Art der Stromerzeugung und die Vor- und Nachteile in Tabellenform eintragen. Am Ende der Stunde wurden die Ergebnisse besprochen und überlegt, was alle Kraftwerkstypen bei der Stromerzeugung gemeinsam hätten. Zum Abschluss der Stunde reflektierten die SuS ihr Arbeitsverhalten und ich gab ebenfalls eine Rückmeldung an die Gruppen, wie ihre Teamarbeit funktioniert hatte, damit sie ihren Arbeitsprozess in zukünftigen Unterrichtsstunden verbessern konnten.

### 3. Zwischenbilanz

In der Vermutungsphase konnten die SuS zwar Namen von Kraftwerkstypen nennen, aber wie genau dort die Stromerzeugung funktioniert, war für viele unklar. An einer Antwort auf diese Frage waren offenbar die meisten interessiert.

In den Expertengruppen gelang es den SuS nur schwer, den Text sinnentnehmend zu lesen. Um diesem Problem zu begegnen, arbeiteten wir mit „Leseämtern“. Dabei wird der Text mit verteilten Rollen gelesen. Eine Schülerin oder ein Schüler liest einen Abschnitt vor, der nächste fasst mit seinen eigenen Worten diesen Abschnitt zusammen, der dritte fragt nach Wörtern, die die Gruppe nicht verstanden hat und unterstreicht sie, während der vierte aufpasst, dass alle Gruppenmitglieder auch zuhören und mitarbeiten. Weitere Unterstützung beim Verständnis der Zusammenhänge boten die Bilder, mit deren Hilfe sich die SuS die Art der Stromerzeugung erschließen konnten. Die heterogene Gruppenzusammensetzung bewährte sich: Die starken SuS halfen den schwachen beim Verständnis des Textes.

Auch das Arbeitsblatt bewährte sich, so konnten sich die SuS anhand der gestellten Fragen orientieren und hinreichend sicher sein, dass ihre Antworten als „Expertenwissen“ für die Präsentation in der Stammgruppe ausreichten. Einigen SuS fiel es trotzdem schwer, konzentriert bei der Arbeit zu bleiben.

Überwiegend waren die SuS jedoch aktiv bei der Sache. Sie unterstützten sich gegenseitig, redeten miteinander und trugen so dazu bei, dass jedes Gruppenmitglied die Aufgabe erfüllen konnte. Die leistungsstarken SuS hatten hier einen entscheidenden Einfluss, sie bearbeiteten

hauptsächlich das Arbeitsblatt, erklärten anschließend den leistungsschwächeren ihre Antworten, und diese notierten sie.

Beim Vortrag in der Stammgruppe fiel mir auf, dass es für einige wenige Gruppenmitglieder unbefriedigend war, dass sie sich nicht alles Wissen selbst erarbeitet hatten und darauf vertrauen mussten, dass die Mitschüler ihnen ausreichend Wissen vermittelten.

Als Lehrkraft konnte ich die Gruppenarbeit gut beobachten und intervenierte wenn nötig.

Beim Gruppenpuzzle wird den SuS eine hohe soziale Kompetenz abverlangt. Einigen SuS war es zu Beginn der Arbeit mit dem Gruppenpuzzle egal, dass die Stammgruppe darunter leidet, wenn ein Gruppenmitglied keine oder nur unzureichende Ergebnisse hat. Ihnen musste immer wieder bewusst gemacht werden, dass sie eine Verantwortung gegenüber den Mitschülern haben und es auf jeden einzelnen ankommt. Kooperative Methoden wie das Gruppenpuzzle müssen deshalb häufig geübt werden, damit die SuS die Möglichkeit erhalten, die entsprechenden überfachlichen Kompetenzen zu trainieren. Schließlich wird auf diese Kompetenzen auch im späteren Berufsleben viel Wert gelegt.

### 4. Tipps

Das gesamte Gruppenpuzzle muss nicht in einer 45-Minuten-Unterrichtsstunde durchgeführt werden, sondern kann durchaus eine Doppelstunde oder mit weiteren Materialien und Bearbeitungs- und Recherche-Aufträgen auch mehrere Unterrichtsstunden dauern. Es ist sinnvoll, gerade beim Einführen der Methode, sich ausreichend Zeit für jede Phase zu nehmen und den SuS immer wieder ihre Verantwortung für das eigene Lernen und das der Stammgruppe bewusst zu machen. Durch die regelhafte Reflexion am Stundenende erkennen die SuS mehr und mehr, wie das Arbeitsverhalten und die Arbeitsergebnisse verbessert werden können.

Das Thema „Kraftwerk“ kann leicht zu einer größeren Unterrichtseinheit ausdifferenziert und z.B. mit einer Exkursion zu einem oder mehreren Kraftwerken verknüpft werden.

Link: [www.kinderrathaus.de/strom](http://www.kinderrathaus.de/strom)

### 5. Kontakt

Dr. Holger Huwe

Barbara Kahl

E-Mail [Holger.Huwe@bsb.hamburg.de](mailto:Holger.Huwe@bsb.hamburg.de)

### Impressum

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung

Felix-Dahn-Straße 3, 20357 Hamburg

Redaktion: Wolfgang Steiner

Auflage: 1.000

Hamburg, April 2011