



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S3 „Themenorientierung im Unterricht“**

---

# **KLEINKRAFTWERK**

**Kurzfassung**

**ID 481**

**Hermann Steier**

**Rudolf Steiner Landschule Schönau**

Wien, 22.7.'07

Eine Vielzahl elektrischer Geräte umgibt uns. Wir bedienen sie, aber verstehen nicht, wie sie funktionieren. Darum soll gerade die unanschauliche Elektrizitätslehre möglichst praktisch unterrichtet werden. Den Schüler/innen wird so die Scheu genommen und die Erfahrung vermittelt auch im Bereich hinter der „Benutzeroberfläche“ selbst agieren zu können. Dazu wurde der Stromkreislauf von seiner Quelle im Kraftwerk ausgehend untersucht und auf der Verbraucherseite durch das eigenständige Bauen eines Motors aus einfachsten (Draht-)Teilen begriffen. Indem der Motor wieder als Generator verwendet werden kann, schließt sich der Kreislauf des Wissens.

Die einzelnen Projektziele können zusammenfassend auf folgende Formel gebracht werden:

Die Freude der Schülerinnen und Schüler am Unterricht und ihr Interesse am Fach (und somit am verstehenden Durchdringen der technischen Lebenswelt) sollen erhöht werden. Und zwar nicht nur äußerlich, oberflächlich, sondern durch Anregen einer selbständigen Auseinandersetzung, durch Erwerben praktisch anwendbaren Wissens und durch eine gefühlsmäßige Verbindung mit den Inhalten.

Natürlich kann hier nur von (minimalem) „Erhöhen“ und nie von „endgültigem Erreichen“ die Rede sein.

Am Schulgelände befindet sich ein Kleinkraftwerk, das an einem Seitenarm der Triesting Strom für die Schule und einige andere Gebäude erzeugt. Der Kraftwerksbereich ist den Kindern normalerweise nicht zugänglich, er sollte im Projekt für den Unterricht nutzbar gemacht werden.

In einem dreiwöchigen Unterrichtsprojekt wurde täglich zwei Stunden lang die Elektrizitätslehre bearbeitet. Ziel war, gerade diesen Stoff möglichst lebenspraktisch zu unterrichten, um eine eigenständige Auseinandersetzung zu fördern, die wiederum ermöglicht, das Wissen nicht nur abstrakt aufzunehmen, sondern Sicherheit gibt, im Feld der elektrischen Geräten auch selbst etwas herstellen zu können und nicht nur Anwender zu sein. Dadurch und durch Einbindung eines möglichst breiten Kontextes sollte eine gefühlsmäßige Verbindung mit dem erworbenen Wissen ermöglicht werden. Zusammen ergibt sich daraus die Möglichkeit, im Unterricht persönlich befriedigende, praktisch anwendbare Erfahrungen zu machen, die die Freude am Fach und an Schule überhaupt heben.

Das Kernstück des Projektes war das selbständige Bauen eines einfachen Elektromotors aus sehr simplen (Draht-)Bauteilen durch jede Schülerin und jeden Schüler. Die Arbeit daran stieß bei fast allen auf großes Interesse und Freude. Einige wurden zu weiterführendem Experimentieren und Basteleien angeregt.

Den Rahmen bildete die Beschäftigung mit dem Kleinkraftwerk am Gelände, der Wasserkraft im Allgemeinen, dem Stromkreislauf, den Elektroinstallationen im Haushalt, den Gefahren der Elektrizität und den Ökologischen Auswirkungen, Verbunden mit Fragen nach Wirkungsgrad und Effizienz. Dies ergab Verbindungen zu einem parallelen IMST-Projekt im Biologieunterricht der selben Klasse zur Ökologie des Baches, der das Kleinkraftwerk der Schule speist. In diesem breiten Betätigungsfeld konnten die Grundgesetze der Elektrotechnik und einige Grundlagen der Schaltungstechnik, z.B. das Verständnis einfacher Pläne, wie nebenbei erlernt werden.

Das Projekt ist in diesem Rahmen weitgehend erfolgreich verlaufen, der Weg da hin war aber nicht einfach. Durch viele hinderliche Ereignisse bis hin zum Tod eines Kol-

legen und der schweren Erkrankung einer Projektmitarbeiterin musste die Planung mehrfach umgeworfen werden und ergab sich in der umgesetzten Form erst kurz vor Projektbeginn, bzw. teils auch erst während des Projektes und wurde teils erst beim Schreiben des Berichtes Monate später als klare Struktur herausgearbeitet.

Nichtsdestotrotz verlief das Projekt keineswegs chaotisch oder zufällig und brachte auch schöne Resultate. Das Thema Kleinkraftwerk erhielt die Motorbastelei gleichberechtigt an seine Seite. Dieser kann als Prototyp für den Generator des Kraftwerks angesehen werden, was auch demonstriert wurde. Das Kraftwerk der Schule wurde besichtigt. Ein Energieberater der EVN hielt einen interessanten Gastvortrag und eine Maschinenbau-Technikerin wurde zur Projektbegleitung und externen Evaluation gewonnen. Weiters wurde vor und nach dem Projekt durch einen SchülerInnenfragebogen deren Einstellung erhoben. Die Ergebnisse der schriftlichen Arbeiten und Tests, Elternrückmeldungen und meine eigenen Beobachtungen ergänzten die Evaluation des Projektes.

Das schönste Resultat der Evaluation war, dass die Zahl derer in der Klasse von drei auf sieben anstieg, die im Fragebogen angaben, selbst gerne technische Versuche zu machen.

Ich hatte die Klasse das erste Jahr unterrichtet und zwar mit wöchentlich zwei Mathematikstunden. Das Verhältnis zur Klasse war nicht ungetrübt und der Unterricht verlief nicht immer ganz gut. Nach dem der Klassenvorstand mit Semester vorzeitig in Pension gegangen war, übernahm ich dennoch gemeinsam mit einer Kollegin die Klassenführung. Das Physik-Projekt „Kleinkraftwerk“ gleich zu Beginn des zweiten Semesters war somit mein Einstieg als Klassenvorstand und eine gute Gelegenheit, ein besseres und engeres Verhältnis zur Klasse aufzubauen. Auch in dieser Hinsicht war das Projekt für mich ein persönlicher Erfolg.

Man könnte fragen, welche Rolle für das Gelingen des Projektes der MNI-Fond gespielt hat. Also, ob ich, überspitzt ausgedrückt „nur den selben Unterricht gehalten habe, den ich auch sonst gehalten hätte“. Vielleicht hätte ich ohne das Projekt doch weniger Zeit gefunden, über die prinzipielle Planung nachzudenken. Insbesondere am Projektworkshop hatte ich dazu Gelegenheit und gute Anregungen. Auch beim Kauf der Motorbausätze hätte ich wahrscheinlich gezögert, obwohl sie billig sind. Schließlich hätte ich mich sicher nie zu einer so ausführlichen Reflexion durchgerungen, wie sie nun beim Erstellen des Endberichtes erfolgt ist. Auch den Evaluationsfragebogen hätte ich nicht erstellt und von Frau Baimuradowa hätte ich, wenn sie sich überhaupt in dieser Form am Projekt beteiligt hätte, sicher keinen schriftlichen Bericht erhalten. Auch die Zusammenarbeit mit dem Bachökologie-Projekt wurde wesentlich durch die beiden MNI-Projekte erst ermöglicht.

Das Projekt ist mir ein wichtiger Anstoß, mir über die Ziele meiner Unterrichtsarbeit klarer zu werden und diese zu präzisieren, sowie Unterrichtssequenzen bewusst auf die Erreichung dieser Ziele hin zu gestalten.