



# **PHYSIKER/-INNENGALERIE**

**Gerda Oelz**  
**BG Dornbirn**

Dornbirn, 2002

# INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT.....	3
1 VORGESCHICHTE.....	3
2 VORBEREITUNGEN .....	4
3 DURCHFÜHRUNG .....	6
4 MEINE BEOBACHTUNGEN .....	7
5 SICHT UND AUSSAGEN VON SCHÜLER/-INNEN .....	8
6 AUSSTELLUNGSSTÜCKE .....	10

# ABSTRACT

*In einem Projekt haben die Schüler/-innen eine Galerie mit Physiker/-innenportraits gestaltet. Ziel dabei war es, den Schüler/-innen das Leben und Wirken besonders von Frauen in den Naturwissenschaften nahe zu bringen.*

*Diese Arbeit ist ein Teil des Innovationsberichts „Physikunterricht neu - Aktivitäten am BG Dornbirn im Schuljahr 2001/02“<sup>1</sup>.*

## 1 VORGESCHICHTE

Im Schuljahr 2001/02 habe ich von einem Kollegen eine siebte Klasse in Physik übernommen, die ich schon zwei Jahre lang in Mathematik unterrichtet hatte. Ich kannte die Klasse bereits recht gut und habe sie als kooperativ und einige Schülerinnen und Schüler als recht leistungsfähig und leistungsbereit erlebt.

Die Vorgeschichte zur Physiker/-innengalerie begann mit einer Diskussion, welche im Zuge einer Untersuchung zur Einstellung von Buben und Mädchen zum Physikunterricht durchgeführt wurde. Um diese nachvollziehbar zu machen, zeige ich im Folgenden die Ergebnisse nochmals auf. Die gesamte Darstellung dieser Untersuchungen findet sich in der im Abstract angeführten Studie aus dem Schuljahre 2001/02.

### Ergebnisse der Diskussion:

Die Buben haben auffallend weniger Interesse an der Diskussion gezeigt, als die Mädchengruppen.

Sie hatten besonders am Anfang Probleme mit dem Impulstext und sahen

keinen besonderen Sinn in dieser Diskussion.

Von der Gruppe 1 wurde betont, dass die festgestellten Unterschiede zwischen Mädchen und Buben im naturwissenschaftlichen Unterricht auf keinen Fall naturgegeben sind, sondern von Erziehung und Umwelt abhängen.

Von einem Diskutanten wurde den Mädchen unterstellt, die Vorurteile zu ihrem Vorteil zu benützen. Es wurden die gesellschaftlichen Umstände verantwortlich gemacht. Ohne dabei zu bedenken, dass auch Schule Gesellschaft ist. Sie haben auch keine Lösungsvorschläge und sind mit der Situation in der Klasse eher zufrieden. Sie sehen kein wirkliches Problem im Unterricht selbst. Sexistische Bemerkungen, wenn auch spaßig gemeint, konnten sie nicht unterlassen.

Die Mädchengruppen diskutierten engagierter, vielleicht auch weil sie Betroffene sind.

---

<sup>1</sup> zu finden unter: <http://imst.uni-klu.ac.at/schwerpunktprogramme/s3/innovationen/index3.php?id=211>

Manche sind sich allerdings auch nicht immer sicher, ob das angeblich geringere Interesse an Physik angeboren oder anerzogen ist. Die Mädchen der Gruppe 2 betonten, dass ihnen weniger die Technik, dafür umso mehr existentielle Fragen wichtig sind. (*Gibt es überhaupt Materie? Was ist Materie?*)

Sie plädieren in ihren Lösungsvorschlägen für Projekte, aktives Mitgestalten des Unterrichts und weniger Frontalunterricht. Ein Mädchen deklarierte sich als interessiert. In der Gruppe 4 wurde die Aussage diskutiert, ob nicht Mädchen deshalb weniger interessiert sind, weil ihre Berufsaussichten in den naturwissenschaftlichen bzw. technische Berufen sowieso schlechter sind.

Ein Mädchen konnte sich vorstellen, dass doch die „weibliche Natur“ verantwortlich ist.

Für mich waren die Ergebnisse dieser Diskussion zunächst die Bestätigung etlicher Untersuchungen, dass für Mädchen entsprechende Unterrichtsformen und auch Unterrichtsinhalte wichtig und notwendig sind. Dann fiel mir allerdings Folgendes auf:

Alle Gruppen erklärten ziemlich übereinstimmend, dass das Interesse bei Buben und Mädchen in ihrer Klasse eher ausgeglichen ist und Zahl derer, die Physik als interessantes Fach wahrnehmen eher gering ist. Dies steht in Widerspruch zur allgemeinen Tendenz der Diskussion, wo einfach akzeptiert wird, dass Mädchen desinteressiert sind und Buben interessiert, stimmt aber mit dem Ergebnis einer Umfrage überein, die an unserer Schule durchgeführt wurde (Benke / Stadler 2000): Mädchen schätzen das Interesse ihrer Kolleginnen niedriger ein, als es tatsächlich ist, Buben jenes ihrer Kollegen höher ein, als es tatsächlich ist. Diskutiert wurde in der genannten Stunde also nicht über Fakten, sondern über Bilder, die sich die Schüler/-innen von der Situation in der Klasse machten. Dieser Widerspruch ist mir leider erst beim Lesen der Transkripte aufgefallen. Es wäre günstig gewesen, die Schüler/-innen darauf hinzuweisen, etwa auch indem man sie mit den Ergebnissen der Fragebogenanalysen konfrontiert.

Ein Aspekt, der mir für das Entstehen von Interesse wichtig scheint, wurde nur von einer Schülerin erwähnt. Ein Mädchen (SW2) in der Gruppe 4 hat über lange Strecken die Diskussion dominiert. Ein von ihr ausgesprochener, etwas abfällig klingender Satz lautete: „...dass man in Zukunft vielleicht einen anderen Job haben will, als so ein Naturwissenschaftler zu werden“.

Dieser Satz hat mich dazu veranlasst ein weiteres Projekt zu beginnen: Mit der Herstellung einer Physiker/innengalerie für den Gang vor unserem Physiksaal wollte ich den Schülerinnen und Schülern Einblicke in das Leben von Physikerinnen und Physikern geben.

## **2 VORBEREITUNGEN**

Zu Beginn des zweiten Semesters habe ich die Schüler/-innen dieser Klasse gefragt, ob sie Lust hätten, für den kahlen Gang vor dem Physiksaal eine Galerie mit Physiker/innen zu gestalten. Der überwiegenden Teil der Klasse war dafür.

Wir haben uns dann darauf geeinigt aus der großen Zahl der in Frage kommenden Persönlichkeiten solche des ausgehenden 19. bzw. des 20. Jahrhunderts auszuwählen und uns im weitesten Sinn auf das Thema „Erforschung des Atoms“ zu konzentrieren. Ich stellte unter der Berücksichtigung von Wünschen der Schüler/-innen eine Liste zusammen und ließ die einzelnen Gruppen auswählen.

In diese Liste wurden von mir auch Physikerinnen aufgenommen, deren Namen ich über die Homepage <http://www.thp.univie.ac.at/~lise/> ausfindig gemacht hatte. Eine Gruppe von drei Buben wollte sich unbedingt mit Stephen Hawking auseinandersetzen (ich hatte St. Hawking nicht auf meiner Liste).

Zwei Unterrichtsstunden wurden verwendet, um Informationen aus dem Internet und der schuleigenen Bibliothek zu bekommen. Dann entschieden sich bereits vorher zusammengefundene Zweier- und Dreiergruppen endgültig für folgende Persönlichkeiten:

Niels Bohr (2 Buben), Irène Curie-Joliot, (2 Mädchen), Marie Curie (2 Mädchen), Maria Goeppert-Mayer (2 Mädchen), Stephen Hawking (3 Buben), Werner Heisenberg (3 Buben), Berta Karlik (2 Mädchen), Lise Meitner (2 Mädchen), Ernest Rutherford (2 Buben), Erwin Schrödinger (2 Buben).

Die 60 x 90 cm großen Plakate sollten enthalten:

- Bilder der Personen
- einen Lebenslauf mit wichtigen Stationen, in einer etwas ausführlicheren und einer ganz kurzen Form
- Informationen zu einem wichtigen Forschungsgebiet
- Bilder, die im Zusammenhang mit dem Forschungsgebiet stehen
- eventuell markante Zitate von den beschriebenen Wissenschaftler/-innen oder über sie.

Weiters hatten die Schüler/-innen den Auftrag sich Gedanken über die graphische Durchführung zu machen. Die Gestaltung wollte ich Ihnen selbst und ihrer eigenen Kreativität überlassen.

In einer Abstimmung sprachen sich die Schüler/-innen mit großer Mehrheit gegen eine Benotung des Projektes aus. Es hat sich schlussendlich aber keine Gruppe der Arbeit entzogen.

### 3 DURCHFÜHRUNG

In der zweiten Phase hatten die Schüler/-innen einige Wochen Zeit, weitere Informationen zu suchen und diese zusammenzufassen. Als Quellen benutzten sie das Internet und Bücher aus der Schulbibliothek. In dieser Zeit stellte ich nochmals zwei Unterrichtsstunden zur Verfügung.

Die zusammengefassten Texte wurden von mir durchgesehen und, wenn sie zu lang oder nicht passend waren, wieder zurückgegeben. Manchen Schüler/-innen gelang es erst beim dritten Mal entsprechend kurze Texte abzugeben. Das Einhalten von Terminen war ebenfalls eine Schwierigkeit.

Ich organisierte Fotos der Physiker/-innen über die Zentralbibliothek für Physik in Wien ([zb@ap.univie.ac.at](mailto:zb@ap.univie.ac.at)) und erhielt sie per e-mail zugesandt.

In der letzten Schulwoche konnte ich drei Vormittage für die Fertigstellung reservieren. Ein Teil der Schüler/-innen arbeitete auf dem Computer, ein anderer Teil machte Collagen. Am Beginn des nächsten Schuljahres werden wir die Galerie im Rahmen eines Elternabends mit einer kleinen Vernissage eröffnen.

## 4 MEINE BEOBACHTUNGEN

Die Schüler/-innen haben, mit unterschiedlicher Intensität und Verlässlichkeit am Projekt gearbeitet. Allerdings auch durch die unterschiedliche Belastung des normalen Schulbetriebes, da bis auf vier Stunden am Anfang und den drei Vormittagen in der letzten Woche, (die auch durch andere Aktivitäten unterbrochen waren) einiges außerhalb des Unterrichts erledigt werden musste.

Das Zusammenfassen der Texte war meines Erachtens für die Schüler/-innen der schwierigste Teil des Projektes. Vielen machte es große Mühe aus einer großen Fülle von Material kurze, mit den wichtigsten Inhalten versehene Texte zu produzieren. Zwei Schüler entzogen sich zuerst ganz der Arbeit, waren dann aber am Schluss doch bereit, ihren Beitrag zu leisten. Mit einigen musste ich die Forschungsgebiete genauer besprechen, andere waren in der Lage, von sich aus mit Hilfe der Unterlagen weiterzukommen.

Ob den Schüler/-innen das Leben und die Arbeit der Forscher/-innen nahegebracht werden konnte, inwiefern eine derartige Lebensgestaltung für sie attraktiv ist und ob den Schüler/-innen Unterschiede in den Lebensläufen von Männern und Frauen aufgefallen sind, kann ich erst in einer Nachbesprechung am Beginn des kommenden Schuljahres versuchen festzustellen.

## 5 SICHT UND AUSSAGEN VON SCHÜLER/-INNEN

Das hier vorliegende Kapitel basiert auf Interviews, welche nach Ende des Projekts mit 8 Schüler/-innen vom IMST<sup>2</sup> - GE Team durchgeführt worden sind. Im Vordergrund stehen die Aussagen der Schüler/ -innen, welche hier jedoch nicht systematisch analysiert vorgebracht werden.

Zu der Idee der Physiker/-innen Galerie und zur Vorbereitungsphase äußerten sich die interviewten Schüler/ -innen durchgehend positiv.

So wurde die Mitbestimmung zur Durchführung des Projektes von den Schüler/ -innen durchgehend als sehr groß empfunden. *„...ob wir wollen, so halt alles mehr unsere Entscheidung...“* und auch die Stimmung in der Klasse wurde von Beginn an als *„ziemlich gut, ja“* beurteilt.

Die Recherchearbeiten wurden sehr unterschiedlich gesehen, positiv angemerkt wurde: *„...ja, wir hatten halt Freiraum, also sie hat uns auch zu den Plakaten keine Vorgaben gemacht. ...und dann haben wir Zeit gekriegt im Internet zu suchen, ich glaub sogar 3 Stunden, ...“*

Ein negativer Aspekt war das Zusammenfassen der Texte. *„...aber vom vielen Material das wichtigste zamschreiben, das ist nachher, das is das, was ziht,...“*

Die Frage nach dem Interesse an Physik brachte sehr deutlich zum Ausdruck, dass dieses stark von der Lehrkraft abhängig ist: *„Es ist der Unterricht und vor allem der Physikunterricht ziemlich verschieden von Lehrer zu Lehrer. Und das wirkt sich dann auch auf das Interesse aus.“*

Die interviewten Mädchen erzählten vor allem von ihren negativen Erfahrungen mit einem männlichen Lehrer in Physik, bei dem sie *„ja, einfach eine Art von Diskriminierung gegenüber weiblichen Schülern“* bemerkten.

Zum Vorwissen über Physikerinnen gaben die interviewten Schüler/ -innen an, dass Physikerinnen bekannt waren, *„ja, halt schon, aber net viel darüber gewusst.“* - *„...was wirklich war oder was sie jetzt wirklich gefunden hat, oder wie sie das wirklich gemacht hat, wie sie dafür gekämpft hat. Das hat man zwar irgendwo immer gehört und so, aber , genau gewusst hat mans net...“*

Deutlich im Vordergrund der Erkenntnisse und Aufmerksamkeit der Schüler/-innen stand die Bearbeitung der Lebenswege von Physiker/-Innen *„...und da bin ich auf die Idee gekommen, wie schwer es überhaupt ist, also, eine Frau, die was gefunden hat, auch nachher wirklich, ich mein so die Akzeptanz überhaupt, und dass die überhaupt einen Beruf gekriegt hat, ..., ah, dass is einfach ein wahnsinnig schwieriger Weg und das ist mir einfach viel mehr im Kopf geblieben als was die genau gemacht hat. Wie schwer es für sie war und was sie alles geschafft hat.“*

## **Die Galerie wird eröffnet**

Den krönenden Abschluss des Projektes stellte die Vernissage der Bilder vor den Eltern und Lehrkräften dar.

*„ja, es war eigentlich mehr ein ganzer organisiert, also für die Eltern war noch kurz ein Elternabend, dann haben wir im Festsaal ein Riesenbuffet angerichtet mit belegten Broten und was zum Trinken, und alle Tische und Stühle, also richtig, mit Sekt...“*

Gleichzeitig war dieser Abend sehr motivierend für die Schüler/-innen, da diese ihre eigenen Arbeiten selbst präsentierten.

*„...und das ist so abgelaufen, dass praktisch jeweils 2 Schüler/-innen, die irgendein Plakat gemacht haben, das dann vorgestellt haben, wenn´s praktisch fertig waren, ist die Gruppe zum nächsten Plakat gegangen, die nächsten haben vorgestellt.“*

*„...also von meinen Eltern hab ich gehört, dass sie es sehr gut gefunden haben wie wir es gemacht haben...“*

# 6 AUSSTELLUNGSTÜCKE

Hier sind vier der insgesamt zehn ausgestellten Physiker/-innenportraits zu sehen:

## Irene Curie



Irene Joliot-Curie... was born in the village of...  
 of...  
 great...  
 and all her life was devoted to its study.

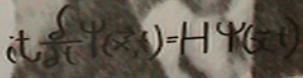


## Schrödinger

1887 - 1961

### Biographie:

- 1887 Geboren in Wien
- 1906 "Reife" zur Universität mit Auszeichnung
- 1910 Promoviert mit einer Dissertation "Über die Leitung der Elektrizität auf der Oberfläche von Gasen an frischer Luft"
- 1900 - 1909 Professor in Jena, Stuttgart, Breslau, Zürich, Berlin, Oxford und Cambridge
- 1926 Entwickelte er die "Schrödinger-Gleichung", Gleichung für die Wellenfunktion
- 1928 Erhielt er den Nobelpreis
- 1961 Stirbt in Wien

## Lise Meitner

1878 - 7. November Lise Meitner wird als Tochter von...  
 1901...  
 1906...  
 1911...  
 1912...  
 1913...  
 1914...  
 1915...  
 1916...  
 1917...  
 1918...  
 1919...  
 1920...  
 1921...  
 1922...  
 1923...  
 1924...  
 1925...  
 1926...  
 1927...  
 1928...  
 1929...  
 1930...  
 1931...  
 1932...  
 1933...  
 1934...  
 1935...  
 1936...  
 1937...  
 1938...  
 1939...  
 1940...  
 1941...  
 1942...  
 1943...  
 1944...  
 1945...  
 1946...  
 1947...  
 1948...  
 1949...  
 1950...  
 1951...  
 1952...  
 1953...  
 1954...  
 1955...  
 1956...  
 1957...  
 1958...  
 1959...  
 1960...  
 1961...  
 1962...  
 1963...  
 1964...  
 1965...  
 1966...  
 1967...  
 1968...  
 1969...  
 1970...  
 1971...  
 1972...  
 1973...  
 1974...  
 1975...  
 1976...  
 1977...  
 1978...  
 1979...  
 1980...  
 1981...  
 1982...  
 1983...  
 1984...  
 1985...  
 1986...  
 1987...  
 1988...  
 1989...  
 1990...  
 1991...  
 1992...  
 1993...  
 1994...  
 1995...  
 1996...  
 1997...  
 1998...  
 1999...  
 2000...  
 2001...  
 2002...  
 2003...  
 2004...  
 2005...  
 2006...  
 2007...  
 2008...  
 2009...  
 2010...  
 2011...  
 2012...  
 2013...  
 2014...  
 2015...  
 2016...  
 2017...  
 2018...  
 2019...  
 2020...  
 2021...  
 2022...  
 2023...  
 2024...  
 2025...

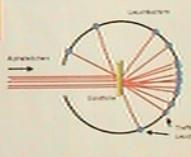



**Spaltung eines Urankerns U-235**

An 12.12.1938 gelang es Otto Hahn und Lise Meitner, durch Bestrahlung von Uran mit Neutronen, ein Element zu erzeugen, das als Plutonium bezeichnet wird. Am 12.12.1938 gelang es Otto Hahn und Lise Meitner, durch Bestrahlung von Uran mit Neutronen, ein Element zu erzeugen, das als Plutonium bezeichnet wird. Am 12.12.1938 gelang es Otto Hahn und Lise Meitner, durch Bestrahlung von Uran mit Neutronen, ein Element zu erzeugen, das als Plutonium bezeichnet wird.

## ERNEST RUTHERFORD

(1871-1937)

Ernest Rutherford...  
 1871...  
 1891...  
 1895...  
 1897...  
 1900...  
 1901...  
 1902...  
 1903...  
 1904...  
 1905...  
 1906...  
 1907...  
 1908...  
 1909...  
 1910...  
 1911...  
 1912...  
 1913...  
 1914...  
 1915...  
 1916...  
 1917...  
 1918...  
 1919...  
 1920...  
 1921...  
 1922...  
 1923...  
 1924...  
 1925...  
 1926...  
 1927...  
 1928...  
 1929...  
 1930...  
 1931...  
 1932...  
 1933...  
 1934...  
 1935...  
 1936...  
 1937...  
 1938...  
 1939...  
 1940...  
 1941...  
 1942...  
 1943...  
 1944...  
 1945...  
 1946...  
 1947...  
 1948...  
 1949...  
 1950...  
 1951...  
 1952...  
 1953...  
 1954...  
 1955...  
 1956...  
 1957...  
 1958...  
 1959...  
 1960...  
 1961...  
 1962...  
 1963...  
 1964...  
 1965...  
 1966...  
 1967...  
 1968...  
 1969...  
 1970...  
 1971...  
 1972...  
 1973...  
 1974...  
 1975...  
 1976...  
 1977...  
 1978...  
 1979...  
 1980...  
 1981...  
 1982...  
 1983...  
 1984...  
 1985...  
 1986...  
 1987...  
 1988...  
 1989...  
 1990...  
 1991...  
 1992...  
 1993...  
 1994...  
 1995...  
 1996...  
 1997...  
 1998...  
 1999...  
 2000...  
 2001...  
 2002...  
 2003...  
 2004...  
 2005...  
 2006...  
 2007...  
 2008...  
 2009...  
 2010...  
 2011...  
 2012...  
 2013...  
 2014...  
 2015...  
 2016...  
 2017...  
 2018...  
 2019...  
 2020...  
 2021...  
 2022...  
 2023...  
 2024...  
 2025...