

PEGASUS



Online-Zeitschrift

Initium

Agora

Acta diurna

Tabularium

Impressum

Subsidia

[Pegasus 1/ 2000, 1](#)

Roland Frölich

Fächer verbindender Projektunterricht und seine Reduktionsformen im Fach Latein

1. [Definitionen](#)
2. [Merkmale des Projektunterrichts](#)
3. [Reduktionsformen des Projektunterrichts](#)
4. [Literaturhinweise](#)
 - 4.1. [Projektunterricht \(allgemein\)](#)
 - 4.2. [Projektunterricht im Fach Latein](#)
 - 4.3. [Methodenkompetenz](#)
 - 4.4. [Internetadressen](#)
5. [Beispiele](#)
 - 5.1. [Arbeitspläne](#)
 - 5.1.1. [Organisation eines Gesamtprojektes/ der Arbeit in Kleingruppen](#)
 - 5.1.2. [Organisation einer externen Präsentation](#)
 - 5.2. [Fächer verbindendes Projekt: "Die Welt der Atome"](#)
 - 5.2.1. [Bemerkungen zur Organisation, Durchführung, Evaluation](#)
 - 5.2.2. [Arbeitsplan zur Organisation des Gesamtprojektes](#)
 - 5.2.3. [Arbeitsplan einer Kleingruppe](#)
 - 5.2.4. [Arbeitsplan zur externen Präsentation](#)
 - 5.2.5. [Fragebogen](#)
 - 5.2.6. [Kursarbeit](#)

[Pegasus 2/ 2001, 15](#)

1. Definitionen

Fächer verbindend: Verschiedene Fächer einigen sich auf ein gemeinsames Rahmenthema (meist in Form eines Projektes).

fachübergreifend: Das Fach Latein gibt als Pilotfach ein Thema vor. Ein anderes Fach ergänzt dies durch Beiträge.

facherweiternd: Die Fachlehrer/-innen erweitern im Rahmen ihres Unterrichts das Thema durch Aspekte anderer Fächer.

Projektunterricht ist eine (besondere) Unterrichtsform, in der Lehrer/-innen und Schüler/-innen

- an einem gemeinsam formulierten Thema/Problem arbeiten,
- zu dessen Bearbeitung einen Arbeitsplan entwickeln,
- sich arbeitsteilig mit der Lösung beschäftigen,
- die Lösung(sversuche) anderen vermitteln
- und/oder in einem gemeinsamen Produkt präsentieren

2. Merkmale des Projektunterrichts

Aus den genannten Definitionen ergeben sich unmittelbar nachstehende **konstitutive** Elemente des (Fächer verbindenden) Projektunterrichts:

- **Interdisziplinarität:** Verschiedene **Fächer verschmelzen** für die Dauer des durchzuführenden Projektes. Ein loses Nebeneinander der Fächer unter einem Leitthema (z.B. "Französische Revolution") ohne gemeinsame, fächerübergreifende Leitfrage(n) genügt in der Regel nicht. Vielmehr ist das **Formulieren einer oder auch mehrerer Leitfragen**, die im Verlaufe des Projektes beantwortet werden sollen, für den Erfolg des Projektes wichtig. Zur Bearbeitung dieser Leitfragen, die gleichsam als "Roter Faden" durch das Projekt führen, trägt dann jedes Fach seinen Teil bei.
- Hierbei sollte sich ein Projekt stets **an**
- **Lehrplan,**
- **Fragen und Interessen der Beteiligten (!!!)** und unter Umständen an
- gesellschaftlichen Problemen **orientieren.**
- Eine (größtmögliche) **Selbstständigkeit** und **Selbstorganisation** der Schüler/-innen ist anzustreben bei der
- **Formulierung** des zu bearbeitenden Problems und der Ziele
- **Beschaffung der notwendigen Arbeitsmittel und Informationen** zur Lösung des Problems
- **Planung des Arbeitsprozesses:**
 - Erstellen eines [Arbeitsplanes](#)
 - Aufteilung der Großgruppe in Kleingruppen
 - Verteilung der Arbeitsaufträge in den Groß- und Kleingruppen
 - Präsentation der Arbeitsergebnisse sowohl innerhalb der Kleingruppen als auch der Großgruppe
 - Produkt

[Pegasus 2/ 2001, 16](#)

- **Durchführung, Einhaltung, Überprüfung** (und Abänderung) des [Arbeitsplanes](#). Hierzu kann immer wieder die eigentliche Arbeit in den Kleingruppen oder auch in der Großgruppe unterbrochen werden. Auch können in einem Klassengespräch Informationsphasen über den Stand der Arbeit (z.B. in den einzelnen Kleingruppen) eingeschaltet werden. Ein **Arbeitsprotokoll** kann hier unterstützend wirken;
- unter Umständen können die Arbeitsergebnisse einer größeren Öffentlichkeit präsentiert werden. Hierzu ist eine **erneute Planungsphase** einschließlich des **Erstellens eines zweiten [Arbeitsplanes für die Präsentation](#)** notwendig.
- **Beurteilung der Arbeitsergebnisse** (hinsichtlich der Arbeitsergebnisse, Produkte, Präsentationen, aber auch der Kooperation der Lerngruppe untereinander und des Arbeitsklimas ...)

Aus den bisherigen Ausführungen ergeben sich nun unmittelbar **weitere Charakteristika** des Projektunterrichts:

- **Die Lehrperson zieht sich weitestgehend zurück**, da nur so ein selbstständiges Arbeiten der Schüler/-innen gewährleistet ist.
- Das Problem bzw. die Ziele des Projektes werden **arbeitsteilig** bearbeitet.
- Eine konsequente **Produktorientierung** trägt hierbei wesentlich zum Erfolg des Projektes bei. Insbesondere werden die Schüler/-innen angehalten, ergebnisorientiert zu arbeiten. **Ein** Ergebnis wird von allen angestrebt.
- Die Schüler/-innen bearbeiten also im wahrsten Sinne des Wortes ihre Projektfrage(n)/ -problem **handlungsorientiert**. Das **Einbeziehen vieler Sinne** (z.B. indem Schüler/-innen etwas sehen, hören, (er)fühlen) ergibt sich hieraus

zwangsläufig.

- **Soziales Lernen** erfolgt während des gesamten Projektes, da durch die arbeitsteilige Bearbeitung und die Konzeption der [Arbeitspläne](#)
- das Verantwortungsbewusstsein des Einzelnen für die Klein- und Großgruppe, aber auch für das Gelingen des gesamten Projektes,
- gegenseitige Rücksichtnahme (z.B. in Diskussionen) sowie
- die Kritik- und Kommunikationsfähigkeit gestärkt werden.

Die Förderung der "Teamfähigkeit" ist somit ein wichtiges Lernziel dieser methodischen Großform.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: **Jedes Projekt durchläuft 4 Phasen:**

1. **Vorlauf:** Themenwahl/-findung, Projektfragen

Die Identifikation der Schüler/-innen mit dem Projekt ist hierbei von entscheidender Bedeutung

==> Schüler/-innen sollten unbedingt **selbst** das Projektthema wählen und **eigene** Projektfragen aufwerfen/formulieren, die der Lehrperson als Orientierung dienen **können**.

2. **Planung:** Planung der Großschritte, Einteilung der Kleingruppen, Formulierung der Arbeitsaufträge für die Kleingruppen (schriftliche Fixierung der Planungsergebnisse z.B. in einem [Arbeitsplan](#) !!)

3. **Durchführung:** Wechsel zwischen Arbeiten im Plenum und in Kleingruppen mit Erarbeitungs-, Präsentations- und evtl. weiteren Planungsphasen (z.B. falls das Projekt aus mehreren Teilen besteht, eine externe Präsentation zu planen ist, usw.). Die Anfertigung eines Arbeitsprotokolls kann in dieser Durchführungsphase insbesondere bei umfangreichen Projekten sinnvoll sein. So entsteht eine Dokumentation der Arbeit, die in der anschließenden Auswertung/ Reflexionsphase sehr gut herangezogen werden kann.

[Pegasus 2/ 2001, 17](#)

4. **Auswertung/Reflexion:**

- *Gedankenaustausch* über Projektplan, Projektverlauf, Gesamtergebnis durch die bzw. mit den Schüler/-innen (unter Umständen auch schriftlich in Form eines Statements)
- *Fragebogen* (anonym !) zu methodisch-strategischen, sozial-kommunikativen und affektiven Aspekten des Projektes, aber auch zur Überprüfung der diesbezüglichen Lernziele
- Unter Umständen [Klassen-/Kursarbeit/Test](#) zur Überprüfung der inhaltlich-fachlichen Lernziele

3. Reduktionsformen im Unterricht

- Zu geringe Methodenkompetenz der Schüler/-innen, (u.U. aber auch der Lehrperson),
- Stundenplan (v.a. bei fächerverbindenden Projekten mit mehreren Lehrpersonen),
- 45 Minuten-Rhythmus
- Alter der Schüler/-innen

lassen den "reinen" Projektunterricht im Schulalltag häufig nur selten zu. Daher ist es oft nötig, das Ideal des Projektunterrichts (in einem oder auch mehreren Aspekten) einer Reduktion zu unterziehen.

Folgende Reduktionsschritte scheinen sinnvoll:[2](#)

Projektunterricht	Projektorientierter Unterricht	Kein Projektunterricht		
		1. Abstufung	2. Abstufung	
Elemente				
Thema/Inhalt	Schüler bestimmen das Thema und die Inhalte	Schüler u. Lehrer legen gem. nach LP Thema fest	Schüler wählen aus vom Lehrer vorgegebenen Themen	Lehrer legt das Thema alleine fest
Materialien	Schüler beschaffen sich die Materialien	Schüler und Lehrer beschaffen zusammen Material	Schüler wählen aus vorgegebenen Materialien	Material liegt aufbereitet vollständig vor

Arbeitsziele	Schüler formulieren Problem(e) und Ziele selbstständig	Schüler und Lehrer legen gemeinsam Ziele fest	Schüler wählen aus vorgegebenen Zielen einen Lernzielkatalog aus	Ziele werden vom Lehrer festgesetzt
Methoden	Freie Lernwegwahl durch Schüler. Arbeit auch außerhalb der Schule	Auswahl aus angebotenen Lernwegen	Lernwegempfehlung	Lehrer schreibt Lernweg vor
Lerngruppe	Freie Gruppenwahl nach Interesse und Neigung/heterogen	Gruppen homogen gebildet	Lehrer nimmt Einfluss auf Gruppenbildung	Keine Gruppenarbeit
Fächer³	Mehrere Fächer verbindend; mehrere Lehrer	Ein Fach ist Pilotfach, ein oder zwei Fächer treten hinzu (fachübergreifend)	Ein Fach und Ausblicke (fächererweiternd)	Eng fachspezifisch; nur ein Lehrer
Beurteilung der Arbeit	Kritik am Projektverlauf durch die Schüler selbst	Schüler u. Lehrer kritisieren gemeinsam	Bewertung durch den Lehrer wird diskutiert	Benotung durch den Lehrer
"Produkt"	Im Voraus geplante Lernaktivitäten realisieren sich in einem "Produkt"	Planung erst während der Arbeit/teilweise realisieren sich Lernaktivitäten	Produkt scheitert/wird reflektiert	Keine Produktplanung und -durchführung
Schülerrolle	Selbst- (und mit-) bestimmend/selbst-ständig /aktiv planend und durchführend	Mitbestimmend/ teilweise selbst-ständig/aktiv	Mitbestimmend/auswählend /aktive und passive Arbeitsphasen	Passiver Rezipient
Lehrerrolle	Integrativ; fast ganz zurücktretend/beratend auf Wunsch; jedoch Aufsicht	Zurückhaltend/koordinierend/ Vorschläge und Hinweise	Stark strukturierend/ verbindliche Empfehlungen	Dominant steuernd in allen Bereichen

[Pegasus 2/ 2001, 18](#)

4. Literaturhinweise

4.1. Projektunterricht (allgemein)

Bastian, J.: Freie Arbeit und Projektunterricht, in: Pädagogik 10/1993, 6ff

Bastian, J./Gudjons, H. (Hrsg.): Das Projektbuch I. Theorie, Praxisbeispiele, Erfahrungen. Hamburg 1986

Bastian, J./Gudjons, H. (Hrsg.): Das Projektbuch II. Über die Projektwoche hinaus. Projektlernen im Fachunterricht. Hamburg 1993²

Bastian, J./Gudjons, H.: Das Projekt: Projektunterricht, in: Pädagogik 7-8/ 1993, 73 ff.

Gudjons, H.: Projektunterricht begründen. Sozialisierungstheoretische und lernpsychologische Argumente. Spaß in der Schule: Gut, aber nicht ausreichend. In: Bastian, J., Gudjons, H. (Hrsg.): Das Projektbuch II. Über die Projektwoche hinaus. Projektlernen im Fachunterricht. Hamburg 1993²

Flitzner, A.: Serie "praktisches Lernen". In: Pädagogik 49/1988, Hefte 9 - 12

Frey, K.: Die Projektmethode. Weinheim/Basel 1983

Klipatrck, W.H.: Der Projektplan. Grundlegung und Praxis. Herausgegeben von Peter Petersen, Weimar 1935, 85 - 101

Münzinger, W. (Hrsg.): Chemie in Projekten. Frankfurt/Main 1984

Pädagogisches Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Mit Freuden lernen (Bd. 2: Projektorientiertes Lernen). Bad Kreuznach 1992

Rüttgers, J./ Hentig, H. von: Lernen in einer Medienwelt. In: Die Zeit, Nr. 39 v. 29.9.97, 50

Scheller, I.: Erfahrungsbezogener Unterricht. Praxis, Planung, Theorie. Frankfurt/Main 1987²

Wolters, A.: Projekt- und fachübergreifender Unterricht. In: Bovet/ Huwendiek (Hrsg.): Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Berlin 1994, 157 – 196, 2000³ · 92-121

4.2. (Fächer verbindender) Projektunterricht im Fach Latein

Freitag, Chr.: Altsprachlicher Unterricht und Moderne Kunst. Lektüreprojekte. Bamberg, 1994 (Auxilia-Band 35)

Hellmuth, D.: Lateinunterricht am Computer und einige praktische Anregungen. [Forum Classicum 1/99](#), 16 – 19 (mit *Hinweisen/Tipps zum Erstellen eines eigenen Buches*)

Lohe, P./ Maier, F. (Hrsg.): Latein 2000. Existenzprobleme und Schlüsselqualifikationen. Analysen, Konzepte und Projekte des Deutschen Altphilologenverbandes. Bamberg 1996, 17 – 96 (mit *Anregungen zu verschiedenen umfassenden Unterrichtsprojekten*)

Maier, Fr.: Europa – Ikarus – Orpheus. Abendländische Symbolfiguren in Ovids Metamorphosen. Fächerverbindende Projekte. Erschienen in der Buchner-Reihe "Antike und Gegenwart" Bamberg 1998

Maier, Fr.: Grundtexte Europas. Epochale Ereignisse und Existenzprobleme der Menschheit. Projekte zum fächerübergreifenden Unterricht. Erschienen zusammen mit einem Lehrerkommentar in der Buchner-Reihe "Antike und Gegenwart" Bamberg 1995

Maier, Fr. u.a.: Latein auf neuen Wegen. Alternative Formen des Unterrichts. Impulse aus den Arbeitskreisen des Bundeskongresses des Deutschen Altphilologenverbandes 1998 in Heidelberg. (Auxilia- Band 44). Bamberg 1999

Schäfer, R.: Kinder entdecken römische Spiele und ein Stück Vergangenheit. Grundschulzeitschrift (ersch. im Friedrich-Verlag) 1998, 42 – 46; 82 – 89 (mit *Kopiervorlagen*)

AU 3+4/94: "Handlungsorientierter Unterricht" mit *möglichen Produkten im (Projektunterricht)*

AU 2/97, S. 3f.: Hinweis auf das Projekt "*Dido und Aeneas – Erzählung, Szenen, Bilder, Räume*".

AU 1/98: Projektunterricht mit *Beispielen (Luxus, Aeneis IV, Zeitung), theoretische Abhandlungen und ausführlicher Literaturliste*

AU 6/1999: Produktionsorientierte Unterrichtsphasen mit *vielen Anregungen und Unterrichtsbeispielen für Projekt-/projektorientierten Unterricht*

[Pegasus 2/ 2001, 19](#)

4.3. Methodenkompetenz

Bundesarbeitsgemeinschaft der jungen Philologen im Deutschen Philologenverband: Methodentraining für die Schule von morgen. Kreativität und Wissen. Mainz 1999

Klippert, H.: Methodentraining. Übungsbausteine für den Unterricht. Weinheim/Basel 1995³

Meyer, M.A./Rampillon, U./Otto, G./ Terhart, E. (Hrsg.): Lernmethoden – Lehrmethoden. Wehe zur Selbstständigkeit. (Friedrich Jahresheft XV). Seelze 1997

Pädagogisches Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Immer mehr Medien Ein Gewinn für die Schule? Pädagogische Nachrichten 1/99. Bad Kreuznach 1999

Pädagogisches Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Offene Lernsituationen und selbstständiges Lernen. Pädagogische Nachrichten 2/99. Bad Kreuznach 1999

Verband der Schulbuchverlage e.V. (Hrsg.): Werkstatt Multimedia. Chancen von Multimedia und Internet im Unterricht. Frankfurt 1999

4.4. Internetadressen⁴

Allgemeine Übersichtsseiten für Altertumswissenschaften/Suchmaschinen

<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p2latein/home.html> (Top-Übersichtsseite)

<http://www.phil.uni-erlangen.de/~p2latein/ressourc/ressourc.html> (Top-Übersichtsseite)

<http://www.latine.de/LLL01.htm> ("Gottweins" Link-Liste)

<http://home.t-online.de/home/dr.fechner/links.htm> ("Fechners" Link-Liste)

<http://educeth.ethz.ch/altphilo> (Links auch zu Unterrichtsmaterialien)

<http://www.bildung-rp.de/LMZ/latein.pht> (Lateinseite auf dem rheinland-pfälzischen Bildungsserver)

Lateinische Texte im Internet

<http://patriot.net/~lillard/cp/latlib> (The Latin Library)

<http://www.geocities.com/Athens/Forum/6946/literature.html> (Römische Literatur)

<http://etext.lib.virginia.edu/latin.html> (Electronic Text Center der Universität von Virginia)

http://www.fh-augsburg.de/~harsch/a_index.html (Lateinische Texte)

Griechische Texte im Internet

http://www.perseus.tufts.edu/Texts/chunk_TOC_grk.html (Griechische Texte bei Perseus)

<http://www.arts.cornell.edu/classics/Faculty/Rusten/greekkeys/FAQ.htm> (FAQ zur Darstellung griechischer Schrift)

<http://classics.mit.edu/> (The Internet Classics Archiv)

Pegasus 2/ 2001, 20

Unterrichtsmaterialien

<http://www.zum.de./schule/schule.html> (Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V. (ZUM) - Das Internet als Lern und Lehrhilfe)

<http://dbs.schule.de/lehrer.html> (Deutscher Bildungsserver DBS)

<http://www.uni-karlsruhe.de/~za192/latein/indexla.htm> (Virtuelle Schule im Netz: Latein und Griechisch)

<http://www.geocities.com/CollegePark/Gym/3410/latein.htm> (Lateinseiten der Homepage von Dieter Kaufmann)

<http://educeth.ethz.ch/altphilo/#latein> (Alte Sprachen)

<http://www.fu-berlin.de/klassphi/didaktik/Medien.htm> (Mediensammlung zum altsprachlichen Unterricht)

<http://www.w-4.de/~tbhahfn/comla.html> (Computer im Lateinunterricht)

<http://www.slu.edu/colleges/AS/languages/tchmat.html> (Latin Teaching Materials)

5. Beispiele

5.1. Arbeitspläne

1. Beispiel zur Organisation des Gesamtprojekts oder

2. auch nur der Arbeit in Teilgruppen

Wann?	Was?	Wer?	Wo?	Kontrolle?
				
Zeiträume	Gegenstand/Themen, die zu bearbeiten sind	Namen der Schüler/-innen, die jeweils ein Teilthema zu bearbeiten haben; unter Umständen sind auch Lehrpersonen hier zu nennen	Ort(e), an denen die Themen/Probleme zu bearbeiten sind	Überprüfung der Arbeit durch Produkte/Präsentation der Ergebnisse/...

[Pegasus 2/ 2001, 21](#)

Anmerkungen:

- Selten ist zusätzlich als weitere Rubrik "benötigte Hilfe?" einzufügen! Diese Funktion kann meist auch die "Wer?-Rubrik" übernehmen, indem die helfende Person in dieser Rubrik eingetragen wird.
- Solche Arbeitspläne
- - vermeiden das "Abseilen" einzelner Schüler/-innen bzw. einzelner Teilgruppen
- -geben den Schüler/-innen und Lehrpersonen einen (zeitlichen, personellen und inhaltlichen) Rahmen
- -halten die Schüler/-innen an, produktbezogen/ergebnisorientiert zu arbeiten
- Arbeitspläne / Übersichten über den geplanten Projektverlauf sollten die Schüler/-innen möglichst selbstständig (z.B. in einem Rundgespräch) erstellen!
- Arbeitspläne, v.a. Übersichten über den geplanten Projektverlauf können und müssen im Verlauf des Projektes immer wieder überprüft und gegebenenfalls auch korrigiert/ergänzt/geändert werden.

5.1.2. Beispiel zur Organisation einer externen Präsentation:

(Teil-)Themen	Aspekte (der (Teil-)Themen)	Produkte	Ort	Ausführende	benötigte Materialien
					
		Art des Produktes (z.B. Modell/ Plakat/ Hörspiel/Zeitung/...)	z.B. Stellen im Schulhaus		z.B. Tische/Stellwände/ Klebeband/Stifte/ usw.

Anmerkungen:

- Selten ist zusätzlich als weitere Rubrik "benötigte Hilfe?" einzufügen! Diese Funktion kann meist auch die Rubrik "Ausführende" übernehmen, indem die helfende(n) Person(en) (z.B. Hausmeister, Lehrpersonen, Eltern, ...) in dieser Rubrik eingetragen werden.
- Solche Pläne
 - vermeiden das "Abseilen" einzelner Schüler/-innen bzw. einzelner Teilgruppen
 - geben den Schüler/-innen und Lehrpersonen einen (personellen und inhaltlichen) Rahmen
 - halten die Schüler/-innen an, Produkte/Arbeitsergebnisse für eine größere Öffentlichkeit zu überarbeiten
 - schützen (ein wenig) vor Überraschungen/ungelösten Problemen/Lücken/....
- Solche Pläne können oft erst gegen Ende eines Projektes erstellt werden.

Jedenfalls sollten auch diese Planungübersichten die Schüler/-innen möglichst selbstständig (z.B. in einem Rundgespräch) erarbeiten!

5.2. Fächer verbindendes Projekt "Die Welt der Atome"[5](#)

5.2.1. Bemerkungen zur Organisation, Durchführung und Evaluation

beteiligte Fächer: Latein, Physik, Griechisch, (Kunst)

beteiligter Kurs: Leistungskurs Latein MSS 12 des St. Franziskus-Gymnasiums in Kaiserslautern

beteiligte Lehrpersonen:

R. Frölich (Gesamtleitung des Projektes; Schwerpunkte Latein/Griechisch)

P. Hüther (Schwerpunkt Physik)

G. Künzel (Bereitstellung griechischer Texte und Beratung)

Organisation: - Zeitraum: 14.12.1999 (1 Unterrichtsstunde):

Themenfindung und Projektfragen

04.01.1999 – 23.02.1999 (30 U-stunden):

- a): Annäherung an das Thema;
- b): Lukrez, De rerum natura;
- c): - Moderne Atomphysik,
- Die griech. Atomisten;
- d): Evaluation ([Fragebogen](#) + [Kursarbeit](#))

13.04.1999 (4 Unterrichtsstunden): Vorbereitung der externen Präsentation

- Phasen a), b) und d) fanden in den regulär im Stundenplan ausgewiesenen Lateinstunden, Phase c) sowie die Vorbereitung der externen Präsentation in Blockunterricht zu je 4 U-Stunden statt;
- Physik- und Lateinlehrkraft gestalteten gemeinsam den Unterricht in der Annäherungsphase sowie bei den Präsentationen der einzelnen Gruppenarbeitsergebnisse innerhalb des Kurses; die Kursarbeit wurde ebenfalls gemeinsam konzipiert und je nach Schwerpunkt korrigiert
- in den restlichen Phasen unterrichteten Physik- und Lateinlehrkraft je nach Schwerpunkt der Projektphase getrennt;
- sämtliche Planungsschritte (Setzung der inhaltlichen Schwerpunkte, Ausstellung ja/nein, ...) und weitere organisatorische Entscheidungen (Gruppeneinteilung, Verteilung der Gruppenarbeitsaufträge, ...) führten die Schülerinnen selbstständig durch.

[Pegasus 2/ 2001, 23](#)

Rückblick/Evaluation: Grundlagen der nachstehenden Bemerkungen zum Verlauf und Erfolg des Projektes sind:

- a. Beobachtungen der beteiligten Lehrpersonen
- b. Persönliche Gespräche mit den Schülerinnen
- c. Klassengespräch
- d. Hand-Outs
- e. Auswertung des anonym ausgefüllten [Fragebogens](#)
- f. Auswertung der [Kursarbeit](#)

- **Fachliche Aspekte:** Aufgrund der zweisprachigen Bearbeitung der lateinischen wie griechischen Texte konnten sich alle Schülerinnen die Inhalte trotz der nicht immer leicht zu verstehenden deutschen Übersetzungen selbstständig erarbeiten und die Kernaussagen mit entsprechenden Zitaten belegen. Daneben wurden in der Lukrez-Phase von den Schülerinnen ausgewählte Textpassagen weitgehend richtig übersetzt. Die überarbeiteten Übersetzungen waren neben den selbst angefertigten Atommodellen und durchgeführten Versuchen jeweils Schwerpunkt der internen und externen Präsentationen. Zwei Schülerinnen äußerten nach Ende des Projektes sogar den Wunsch, weitere Lukrez-Texte im Rahmen des 'normalen' Unterrichts zu übersetzen. Die physikalischen Probleme konnten ebenso weitgehend selbstständig bewältigt werden.

Die [Kursarbeit](#) fiel in allen Teilen im Vergleich zu den konventionellen Kursarbeiten überdurchschnittlich gut (10,2 Punkte) aus. Insbesondere konnten auch die Schülerinnen, die in der Oberstufe das Fach Physik nicht belegt haben, im Physik-Teil die Aufgaben zufriedenstellend bis gut bewältigen. Die arbeitsteiligen Gruppenarbeitsphasen wirkten sich hierbei wohl aufgrund der durchweg gelungenen internen Präsentationen und der dazu gehörigen Hand-Outs nicht negativ auf die Leistungen aus. Zwei Schülerinnen

- **Methodische Aspekte:** Die Schülerinnen waren sowohl in der Planungs- wie auch Durchführungsphase den hohen Anforderungen gewachsen. Die Lehrkräfte konnten sich auf
 - die Moderation der Rundgespräche (z.B. zu Beginn der Planungsphasen) und der internen Präsentationen,
 - zwei Impulse zu Beginn der "Lukrez-Phase" (Inhaltszusammenfassung Buch I und II "De rerum natura") und der "Physikphase" (Geschichte der Literaturgeschichte) und
 - die Bereitstellung eines Handapparates zum Thema "Atomphysik" beschränken. Insgesamt mussten nur sehr selten Hilfestellungen gegeben werden. Hier zahlte sich wohl die hinsichtlich der methodischen Kompetenz über Jahre hinweg geleistete Vorarbeit (z.B. gezieltes Methodentraining, projektorientiertes Arbeiten, Arbeiten mit eigenverantwortlichen Unterrichtsformen wie Lernzirkel, Freiarbeitskiste, ...) aus. Darüber hinaus trugen sicherlich die zu Beginn des Projektes von den Schüler/-innen formulierten, klaren und das gesamte Projekt hindurch tragenden Projektfragen bzw. Ziele
 - *"Was ist ein Atom? (Definitionen)"*
 - *"Welche Eigenschaften haben Atome? (Eigenschaften)"*
 - *"Welche Gestalt haben Atome? (Aussehen, Gestalt)"*

und die zahlreichen, immer wieder überarbeiteten [Arbeitspläne](#) (für

- die Großphasen,
- die Arbeit in den Kleingruppen,
- die externe Präsentation

zur Bewältigung der außerordentlich großen methodischen Anforderungen und damit zum Erfolg des Projektes wesentlich bei.

[Pegasus 2/ 2001, 24](#)

Die Schüler/-innen selbst äußerten sich durchweg positiv und fühlten sich zu keiner Zeit mit der selbstständigen Planung und Durchführung des Projektes überfordert. Lediglich die Tatsache, dass zu Beginn der ersten arbeitsteiligen Gruppenarbeitsphase die Arbeit zwischen den einzelnen Gruppen zu wenig abgesprochen war und sich daher zum Teil eine Überschneidung der Arbeitsergebnisse ergab, wurde kritisiert. Diese Erkenntnis wurde bei den nachfolgenden arbeitsteiligen Gruppenarbeitsphasen Gewinn bringend umgesetzt.

- **Organisatorische Aspekte:** Der in unmittelbarem Zusammenhang mit den genannten methodischen Aspekten stehende organisatorische Aufwand (zwei Lehrer, mehrere Fächer, Projektnachmittage, zahlreiche Präsentationsfolien, sehr ausführliche Hand-Outs, externe Ausstellung über zwei Stockwerke hinweg, ...) hat sich sicherlich gelohnt. Insbesondere die intensiven Arbeitsphasen über den 45 Minuten-Rhythmus hinaus wurden von den Schülerinnen als wohltuend empfunden und trugen wesentlich zum Erfolg des Projektes bei.
- **Sozial-kommunikative Aspekte:** Die Unterrichts- bzw. Arbeitsatmosphäre war in allen Phasen des Projektes durchweg gut, in vielen Stunden sogar sehr gut. Insbesondere äußerten sich die Schülerinnen neben der bereits erwähnten zu geringen Absprache zwischen den einzelnen Gruppen zu Beginn der Lukrez-Phase durchweg positiv zu ihrer Arbeit in den Kleingruppen. Selbst eine zum Teil etwas unzuverlässige Schülerin konnte weitgehend zu einer kooperativen, verlässlichen Mitarbeit motiviert werden. Insgesamt wurden durch die zahlreichen Gruppenarbeitsphasen und die vielen

internen Präsentationen die schon vor dem Projekt gute, z.T. sogar sehr gute Sozial- und Kommunikationskompetenz der Schülerinnen noch einmal verbessert.

- **Affektive Aspekte:** Die Schülerinnen waren sichtlich zufrieden, die Ziele und Fragen, die sie zu Beginn des Projektes selbst formuliert hatten, erreicht zu haben, aber auch sowohl ihren eigenen (hohen) Ansprüchen wie auch denen der Lehrpersonen gerecht geworden zu sein. Der Erfolg der externen Ausstellung, insbesondere die positive Resonanz aus allen Teilen der Schulgemeinschaft (Schülerschaft, Lehrerkollegium, Schulleitung, Konvent) und das große Interesse an der Projektmappe, die sich aus den Handouts der internen Präsentationen zusammensetzte und über 100 mal verkauft wurde, erfüllten die Schülerinnen - auch noch im zeitlichen Abstand - mit großem Stolz. Alle Schülerinnen hatten das Gefühl, etwas Besonderes geleistet zu haben.

Während der Arbeit fühlten sich die Schülerinnen sehr wohl, selbst die zum Teil heftigen und sehr engagierten Diskussionen während der Arbeit wurden im Nachhinein als notwendig gewertet und als wertvolle Erfahrung empfunden. Auch erspürt zu haben, dass jede Schülerin unmittelbar selbst durch ihr verantwortungsvolles, zielgerichtetes Tun zum Erfolg einer Unternehmung wesentlich beiträgt, beeindruckte die Schülerinnen nach eigenen Aussagen ungemein.

[Pegasus 2/ 2001, 25](#)

5.2.2. Arbeitsplan zur Organisation des Gesamtprojektes:

(Vorläufige) Planung des Projektverlaufes

Wann?	Was?	Wer?	Wo?	Kontrolle?
04.01. - 05.01.1999	<u>Annäherung an das Thema</u>	Alle Schülerinnen (Plenum-Einzelarbeit)	Kursraum	Planungsübersicht für das Projekt
06.01. – 21.01.1999 22.1.1999	<u>Lukrez:</u> - Definition, Namen, Aussehen, Arten - Fundamentalsätze - Atomeigenschaften Präsentationen	Gruppen	Kursraum <u>zu Hause</u>	Präsentation für jeweils andere Gruppen
26.01.1999 nachmittags . . 02.02.1999 . nachmittags . . .	<u>Moderne Atomphysik:</u> 1. Phase: - Aussehen - Eigenschaften Präsentation der Phase 1 2. Phase: <u>- Anwendungen</u> <u>- Grenze des Atoms</u>	alle Schülerinnen, ohne "Griechen" . . alle Schülerinnen <u>Gruppen</u> . . .	Physik . . . Physik . . .	Präsentation mit Hand-Outs für jeweils andere Gruppen . . <u>Präsentation mit Hand-Outs für jeweils andere Gruppen</u>

	- <u>Zusammensetzung</u> - <u>Existenz</u> - <u>Ursprung</u> <u>Präsentation der Phase 2</u>	alle Schülerinnen	Kursraum	
05.02.1999 5. Stunde				
26.01.1999 und 02.02.1999 nachmittags 08.02.1999	Griechen Präsentation der Griechen	eine Schülerin alle Schülerinnen	Bibliothek Kursraum	Präsentation mit Hand-Outs für Physik-Gruppen
02.02.1999 (1. und 2. Stunde)	<u>Ethik</u> <u>Vorbereitung der öffentlichen Präsentation</u>	alle Schülerinnen	Kursraum	Ausstellung
Hinweise auf Ausstellung	- "Fragen", die auf die Thematik neugierig machen - Durchsage	- Kopien mit entsprechenden Fragen	- ganzes Schulhaus	Gruppen

Anmerkung: Dieser Projektplan wurde mehrmals überarbeitet, v.a. den äußeren Rahmenbedingungen immer wieder angepasst!!

[Pegasus 2/ 2001, 26](#)

5.2.3. Arbeitsplan einer Kleingruppe:

Gruppe "Definition/Namen/Art/Aussehen der Atome"

Wann?	Was?	Wer?	Wo?	Kontrolle?
06.01.1999 - 13.01.1999	<u>Teambesprechung</u> <u>Arbeitsaufteilung:</u> - Gestalt Vielfalt, Aussehen der Atome - Definition, Name, Ursprung der Atome	5 Schülerinnen Gruppen	Kursraum Klasse u. zu Hause Klasse u. zu Hause	Arbeitsplan für Gruppe Unterlagen in jeweiligen Stunden mitbringen
13.01.1999	Vergleich und gegenseitige Präsentation Präsentationen	Gesamte Kleingruppe	Kursraum	Vergleich und Zusammentragen des Erarbeiteten

15.01.1999 und 19.01.1999	Vorbereitung für die gesamte Präsentation	Gesamte Kleingruppe	Klasse und zu Hause	Modelle und Plakat
--	---	---------------------	---------------------	--------------------

-

-

5.2.4. Arbeitsplan zur externen Präsentation:

-

Externe Präsentation

	Aspekte	Produkte	Ort	Ausführende	Materialien
Hand-Outs für die Besucher	alle	Blättermappe	Erdgeschoss; 2. Stock	Lehrer	- Diskette - alte, überarb. Hand-Outs - Kopien
Griechische Atomisten	Überblick über die einzelnen Lehren	"Säulenhalle" Versuche Plakate Bilder	Erdgeschoss	Schülerin	- Säulen aus Theater-Fundus - 2 Tische - Bettlaken
Lukrez, De rerum natura	Fundamentalsätze . Eigenschaften . . Aussehen	- Banner (mit lat. Zitaten) - Plakate (mit lat. Zitaten) - Versuche - Modelle - Plakate (mit lat. Zitaten)	Erdgeschoss . Erdgeschoss . . Erdgeschoss	Schülerinnen . Schülerinnen . . Schülerinnen	-Befestigungsmaterialien - 2 Stellwände - 2 Tische . . - 2 Stellwände
Pegasus 2/ 2001, 27					
Moderne Atomphysik	Atommodelle Urknall	Modell (zur Quantenphysik) Modelle (aus der Chemie) Plakate Bilder	2. Stock	Schülerinnen	- 1 Tisch . - 2 Tische . - 2 Stellwände - 1 Stellwand

	Nutzen und Gefahren/ Vor- und Nachteile	Interkommunikatives Plakat Bilder			- 1 Stellwand . - 1 Stellwand
Verbindung der Ausstellungsbereiche	"Rotes Band" mit einer Zeitleiste . "Füße"	Rotes Band	Treppenhaus vom Erdgesch. zum 2. Stock . Treppenhaus vom Erdgesch. zum 2. Stock; Erdgesch., 2. St.	Schülerinnen	- Rotes Band - Bettlaken - Befestigungsmaterialien . - Folien, - Tesa-Film - "Füße" aus Papier
Hinweise auf Ausstellung	"Fragen", die auf die Thematik neugierig machen Durchsage	Kopien mit entsprechenden Fragen	ganzes Schulhaus	Schülerinnen	- Kopien - Tesa-Film . - Text

[Pegasus 2/ 2001, 28](#)

5.2.5. Fragebogen zum Projekt "Welt der Atome"

Meine Meinung zum Projekt "Die Welt der Atome":

1. Wurden deine Erwartungen an das Projekt erfüllt?

.

2. Scheint dir der Versuch, mehrere Fächer (Latein, Griechisch bzw. Philosophie, Physik) im Rahmen eines solchen Projektes miteinander zu verbinden, sinnvoll?

3. Lohnt sich deiner Meinung nach der Aufwand (2 Lehrer, Projektnachmittage, Präsentationsfolien, ... ?

ja

nein

Warum ?

.

4. 5 Wochen an diesem Projekt zu arbeiten waren

okay

zu viel

eher zu wenig.

Warum?

.

5. Wie empfandest du die Unterrichts Atmosphäre während der Arbeit am Projekt?

6. Die Arbeit in der Gruppe hat

sehr gut gut mittelmäßig eher nicht überhaupt nicht

geklappt. Warum ?

[Pegasus 2/ 2001, 29](#)

7. Die Präsentationen waren

verständlich unverständlich informativ langweilig.

Die Anzahl der Präsentationen waren

zu zahlreich zu wenig in Ordnung.

8. Hast du das Gefühl,

mehr weniger genauso viel

zu lernen als/wie im "normalen" Unterricht? Warum?

9. Hast du das Gefühl,

mehr weniger genauso viel

gefordert zu sein als/wie im "normalen" Unterricht? Warum?

10. Warst du mit der eigenverantwortlichen Planung der gesamten Unterrichtsreihe überfordert?

ja zum Teil nein

Warum?

11. Würdest du gerne zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal an einem solchen Projekt mitarbeiten? Warum (nicht)?

12. Weitere Anregungen, Kritik, Verbesserungsvorschläge:

Pegasus 2/ 2001, 30

Frage 13 beschäftigt sich ausschließlich mit dem "physikalischen Teil" des Projektes.

13) a) Ich habe Physik noch belegt !

ja nein

b) War der "physikalische Teil" eine sinnvolle Weiterführung des "lateinischen Teiles" ?

ja nein

Warum ?

Warum ?

c) Wurden die dich interessierenden Fragen/Themen hinreichend beantwortet/erläutert?

ja nein

Wenn nein, welche Fragen/Themen blieben offen ?

d) Gib in kurzen Worten an, was du im "physikalischen Teil" gelernt hast bzw. ob du (neue) Erkenntnisse gewonnen hast!

....

e) Wie schwer fiel dir die Erarbeitung der physikalischen Inhalte ?

leicht mittel schwer zu schwer

Warum ?

f) Was hat dir besonders gefallen ?

g) Wo gab es Probleme ?

Vielen Dank für deine Mitarbeit !!!

Pegasus 2/ 2001, 31

5.2.6. Kursarbeit "Die Welt der Atome"

12 L 11. Kursarbeit in 12/223.02.1999Name:**Beachte bitte:**

1. Die lateinischen Texte sind nicht zu übersetzen, sondern lediglich die Arbeitsaufträge/Fragen zu bearbeiten.

2. Verlangt sind jedoch **stets lateinische Zitate** zur Unterstützung deiner Aussagen, sofern diese sich auf die abgedruckten lateinischen Texte beziehen

Die Welt der AtomeI. Lukrez und die Atomisten

1. a Lukrez nimmt mit seinem Werk 'De rerum natura' in der römischen Literatur eine Sonderstellung ein. Erläutere !

b Inwieweit greift Lukrez in seinem Werk 'De rerum natura' Gedanken und Ideen auf, die bereits **griechische Philosophen** vor ihm äußerten?

2. Lukrez formuliert in den drei nachstehenden Textpassagen die sogenannten drei Fundamentalsätze!

A: principium cuius hinc nobis exordia sumet,

nullam rem e nihilo gigni divinitus umquam.

B: huc accedit, uti quicque in sua corpora rursus

dissolvat natura neque ad nihilum interemat res.

C: nec tamen undique corporea stipata tenentur

omnia natura; namque est in rebus inane.

Formuliere für jede Textpassage eine Überschrift und erläutere sie!

[Pegasus 2/ 2001, 32](#)

3. An vielen Stellen äußert sich Lukrez zu **Aussehen und Eigenschaften** der Atome. So auch in den drei nachstehenden Textpassagen:

"Eigenschaften":

D: praeterea nisi materies aeterna fuisset,

antehac ad nihilum penitus res quaeque redissent

de nihiloque renata forent quaecumque videmus.

at quoniam supra docui nil posse creari

5 *de nihilo neque quod genitum est ad nil revocari,*

esse inmortalia primordia corpore debent,

dissolvi quo quaeque supremo tempore possint,

materies ut suppeditet rebus reparandis.

sunt igitur solida primordia simplicitate

*10 nec ratione queunt alia servata per aevum
ex infinito iam tempore res reparare.*

*E: sed ne forte putes solo spoliata colore
corpora prima manere, etiam secreta teporis
sunt ac frigoris omnino calidique vaporis,
et sonitu sterila et sucro ieiuna feruntur,
5 nec iaciunt ullum proprium de corpore odorem.*

[Pegasus 2/ 2001, 33](#)

"Aussehen":

*F: denique quae nobis durata ac spissa videntur,
haec magis hamatis inter sese esse necessest
et quasi ramosis alte compacta teneri.
in quo iam genere in primis adamantina saxa
(...)*

*5 illa quidem debent e levibus atque rutundis
esse magis, fluvido quae corpore liquida constant.
(...).*

*omnia postremo quae puncto tempore cernis
diffugere, ut fumum, nebulas flammisque, necessest,
si minus omnia sunt e levibus atque rutundis,*

*10 at non esse tamen perplexis indupedita,
(...).*

*nec tamen haerere inter se, quod cuique videmus
discidium esse datum facile; ut cognoscere possis
non e perplexis, sed acutis esse elementis.*

a) Welche Informationen enthalten die obenstehenden Textpassagen bzgl. Aussehen und Eigenschaften? Erläutere!

b) Welche weiteren Aussagen bzgl. Eigenschaften und Aussehen der Atome macht Lukrez an anderen Stellen? Erläutere jeweils kurz die von dir angeführten Thesen!

[Pegasus 2/ 2001, 34](#)

II. Lukrez und die moderne Physik

1) a) "Aufbau der Materie aus Atomen"

G: *nam tibi de summa caeli ratione deumque
disserere incipiam et rerum primordia pandam,
unde omnis natura creet res, auctet alatque
quove eadem rursum natura perempta resolvat,
5 quae nos materiem et genitalia corpora rebus
reddunda in ratione vocare et semina rerum
appellare suemus et haec eadem usurpare
corpora prima, quod ex illis sunt omnia primis.*

1 *Denn über letzten Grund will ich dir von Himmel und Göttern
zu sprechen beginnen, will die der Dinge Atome zeigen,
aus denen alles die Natur erschafft, vermehrt und nährt,
in die sie zugleich die Natur dann wieder vernichtet und auflöst;
5 wir sind gewohnt, diese beim Beweis der Lehre
Stoff und Ursprungskörper der Dinge zu heißen und auch
Samen der Dinge zu nennen und eben diese zugleich zu bezeichnen als die
ersten Körper, weil alles aus jenen zuerst ist.*

Erläutere die heutige Vorstellung vom Aufbau der Materie und setze sie in Bezug zu den von Lukrez in Text G gemachten Aussagen.

[Pegasus 2/ 2001, 35](#)

b) (Zusatzfrage)

"Jedes Ding besteht aus verschiedenen Atomen"

H: *illud in his obsignatum quoque rebus habere
convenit et memori mandatum mente tenere,
nil esse, in promptu quorum natura videtur,
quod genere ex uno consistat principiorum,
5 nec quicquam quod non permixto semine constet;
et quodcumque magis vis multas possidet in se
atque potestates, ita plurima principiorum
in sese genera ac varias docet esse figuras.*

1 *Jenes geziemt sich dabei besiegelt auch sicher zu haben
und fest im treuen Gedächtnis vertraut zu halten,*

dass nichts ist, von dem, dessen Wesen sich offen zeigt,
 was aus einem Geschlecht der Ursprungskörper bestünde,
 5 und darum nichts, was nicht aus vermischem Samen sich fände;
 und was immer in höherem Grad viel Kräfte und Mächte
 in sich besitzt, hat auch um so mehr Arten von Urkörpern
 in sich und mannigfaltige Gestalten, wie damit es lehret.

Beurteile diese Aussage (Text H) nach heutigem Kenntnisstand!

[Pegasus 2/ 2001, 36](#)

2a)

"Unzerstörbarkeit der Atome"

I: *corpora sunt porro partim primordia rerum,
 partim concilio que constant principiorum.
 sed quae sunt rerum primordia, nulla potest vis
 stinguere; nam solido vincunt ea corpore demum.*
 .
 Weiter sind Körper teils die Ursprungskörper der Dinge,
 teils was aus dem Verein der Anfangkörper sich bildet.
 Aber das, was die Ursprungskörper sind, kann keine Gewalt
 auslöschen; denn sie siegen zuletzt durch ihren festen Körper.

Beurteile diese Aussage (Text I) nach heutigem Kenntnisstand!

b)

"Atome bewegen sich ständig"

J: *at nunc nimirum requies data principiorum
 corporibus nullast, quia nil est funditus imum
 quo quasi confluere et sedes ubi ponere possint.
 semper in adsiduo motu res quaeque geruntur
 5 partibus in cunctis infernaque suppeditantur
 ex infinito cita corpora materiai.*
 .
 1 Jetzt aber ist natürlich den Ursprungskörpern der Dinge
 keine Ruhe geschenkt, weil nichts gänzlich das Tiefste ist, wo sie hinfließen
 und Wohnsitze begründen könnten.
 Immer wird jegliches Ding in steter Bewegung getrieben
 5 überall in den Teilen, und dargereicht zur Ergänzung
 werden die Körper des Stoffes, geschneilt aus unendlichem Raum.

Auch der Aspekt der ständigen Bewegung findet sich in der heutigen Atomvorstellung wieder. Erläutere diese Vorstellung!

[Pegasus 2/ 2001, 37](#)

c)

"Atome sind unsichtbar"

K: *quod nequeunt oculis rerum primordia cerni,
accipe praeterea quae corpora tute necessest
confiteare esse in rebus nec posse videri.*

*Weil mit den Augen Atome nicht erblickt werden können,
höre außerdem, was für Körperchen du selbst bekennen musst,
dass sie in den Dingen sind und doch nicht gesehen werden können.*

Hat diese Aussage bis heute Gültigkeit? Erläutere!

3. Während in der Antike der Begriff "Atom" bei der Diskussion um den Aufbau der Materie die wesentliche Rolle spielte, wurde er heute von dem Begriff "Elementarteilchen" abgelöst.

Gib eine Definition für den Begriff "Elementarteilchen" und nenne Beispiele!

4. Die bis heute gewonnenen Kenntnisse über den Aufbau von Materie und Atome werden intensiv genutzt.

Nenne einige Anwendungen!

5. (Zusatzaufgabe)

Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Atomen und dem Periodensystem?

6. Nimm Stellung: Macht es Sinn, in heutiger Zeit Lukrez zu lesen?

[Pegasus 2/ 2001, 38](#)

Anmerkungen:

1. vgl. Lehrplan Latein Rheinland-Pfalz. Grund- und Leistungsfach. Jahrgangsstufen 11 bis 13 der gymnasialen Oberstufe (Mainzer Studienstufe), 1998, 58

2. Münzinger, W. (Hrsg.): Chemie in Projekten. Frankfurt/Main 1984, 5

3. vgl. Lehrplan Latein Rheinland-Pfalz (1998), 58

4. Eine Einführung sowie viele nützliche Internetadressen finden sich in:

Bechthold-Hengelhaupt, T.: Alte Sprachen und neue Medien. Göttingen 2001

Kaufmann, D./Tiedemann, P.: Internet für Althistoriker und Altphilologen. Eine praxisorientierte Einführung. Darmstadt 1999

Schmitzer, U.: Antike und Internet – Eine Einführung. In: Pegasus-onlinezeitschrift 1/2001. (<http://www.pegasus-onlinezeitschrift.de/erga12001schmitzer.htm>)

5. Das Projekt "Die Welt der Atome" sowie die Beispiele des Fragebogens und der Kursarbeit entstanden in Zusammenarbeit mit Frau StR i.P. Petra Hüther, Kaiserslautern

Roland Frölich,

Wasserlochstücke 6,

67 661 Kaiserslautern

Email: RolandFroelich@aol.com