

# chimica didactica

25. Jahrgang  
1999  
Heft 2  
Nr. 80

TIMSS und  
Gerda Freise

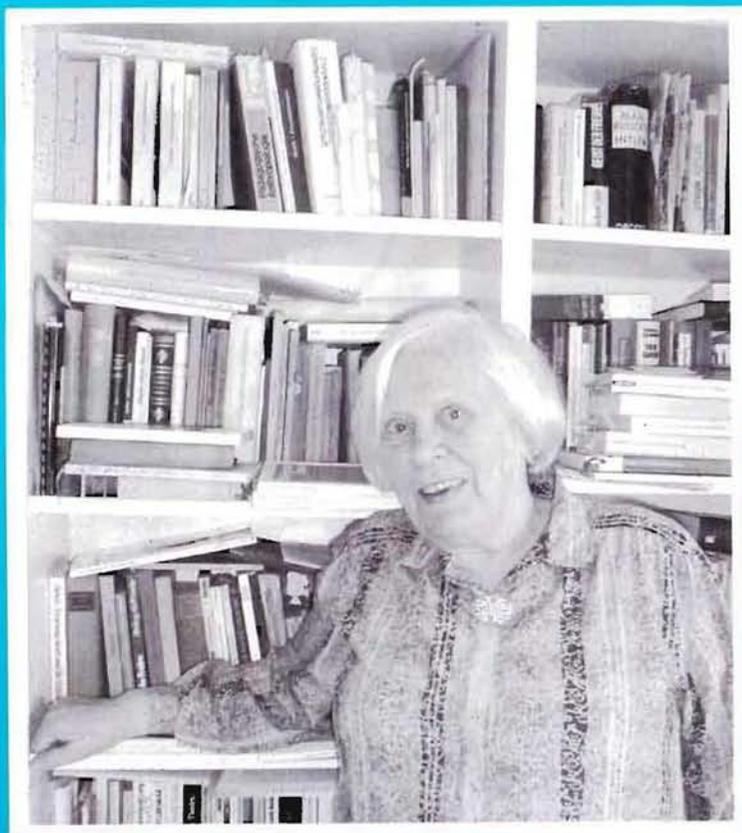
Gespräch über  
Erziehung

Ökologische  
Auswirkungen  
des  
Textilkonsums

Mängelwesen  
Mensch

Alaun aus  
Joghurtdeckeln

chimica  
Rezension



25. Jahrgang

1999

Heft 2/Nr. 80

## chimica didactica

Zeitschrift für Didaktik der Chemie

Dieses Heft wurde herausgegeben von L. Stäudel, F. Rieß,  
A. Kremer, W. Dahlmann und P. Buck

### INHALT

Hinweise für Autoren	90
Gerda Freise zum 80. Geburtstag: Vorwort der Herausgeber	91
<i>chimica essay</i> Lutz Stäudel TIMSS und Gerda Freise – Eine Standortbestimmung	93
<b>Gerda Freise und Markus Müller</b> <b>Über die Möglichkeit von Erziehung in einem ›Lernbereich Natur‹</b> <b>– Ein Gespräch</b>	107
Brigitte Holzhausen Der Stoff, aus dem die Umwelt-Alpträume sind – Ökologische Auswirkungen unseres Textilkonsums	123
Lissy Jäkel Das Mängelwesen Mensch und sein Handeln in ökologischen Dimensionen – Von der Notwendigkeit, die Wahrnehmungs- schulung mit Handlungsangeboten zu verbinden	139
Peter Buck und Markus Müller Alaun aus Joghurtdeckeln – Über den Versuch, »harte Chemie« im Chemieunterricht erfahrbar zu machen und dabei mehr als nur Sachkompetenz anzuzielen	155
<i>chimica Rezension</i> Wolfgang Dahlmann über Gabriela Strobels <i>King Cotton – Unterrichtsmaterial zum Baumwollanbau in der Welt</i>	188
Impressum Zum Titelbild dieses Heftes	192

## Über die Möglichkeit von Erziehung in einem »Lernbereich Natur«

### Ein Gespräch<sup>1</sup>

zwischen

Gerda Freise und Markus Müller

- Müller: Ich möchte Sie gerne zur Möglichkeit von Erziehung in einem Lernbereich Natur<sup>2</sup>, – befragen. Steckt in ihm nicht vor allem und in erster Linie ein implizites Erziehungsziel: Sensibilisierung für gesellschaftliche und politische Zusammenhänge?
- Freise: Erziehung zur sensiblen Wahrnehmung wäre für mich ein Wort dafür. Erziehung oder Hinleitung zur sensiblen Wahrnehmung. Erziehung ist dann auch schon wieder zu viel gesagt. Anregen zur sensiblen Wahrnehmung dessen, was in der Welt und um mich herum und in der unmittelbaren Umgebung passiert.
- Müller: Wenn Sie sagen, Erziehung wäre dann auch schon zu viel gesagt, was bedeutet dann Erziehung mehr?
- Freise: Wenn ich sage »Erziehung«, ist damit impliziert, daß es eine Art von Methode dafür geben kann, die auch weitergereicht werden kann, die auch in gewisser Weise gelehrt werden kann. Aber das Konzeptuelle, an das ich denke, diese Sensibilität, besteht vielleicht nur darin, permanent zu insistieren auf Wahrnehmung, auf differenzierte Wahrnehmung.
- Müller: Wenn man Ihre Schriften liest, trifft man immer wieder auf einen Emanzipationsbegriff. Sehen Sie da Parallelen?
- Freise: Ja, das sehe ich so. Ich denke, daß die Emanzipation der Person, des Kindes, läuft auf diese Wahrnehmung hinaus. Damit ist ein Recht auf Wahrnehmen *dürfen* und Wahrnehmen *können* verbunden, auch Recht auf Wahrnehmung von anderen Zusammenhängen als die Er-

1 Das Gespräch fand am 10. April 1999 in Göttingen statt. An ihm beteiligte sich auch Peter Buck, der vor 30 Jahren zusammen mit Jens Pukies Gesprächspartner von Gerda Freise bei den Anfängen ihres Programms eines politischen Unterrichts von der Natur, 1970 noch »Integrierte Naturwissenschaften« genannt (vgl. Freise, Buck & Pukies 1970), war.

2 Freise (1985)

ziehungsberechtigten oder die Lehrer oder die Eltern oder die Erziehungsmächte einem erlauben wahrzunehmen, etwa das Recht auch selbst wahrzunehmen und wahrnehmen zu wollen.

- Müller: Und zu dürfen. Wenn Sie den Emanzipationsprozeß so beschreiben, würden Sie dann sagen, Emanzipation ist eher mit Blick auf gesellschaftliche Reformen zu denken oder auf Zugewinn einer personellen Autonomie im Sinne eines Selbsterfahrungsprozesses?
- Freise: Wenn ich erlaube wahrzunehmen, was *ist*, und wenn ich die Sensibilität stärken und den Willen auch gegen andere Meinungen Wahrnehmungen machen zu dürfen und ausdrücken zu dürfen, impliziert das sicher auch eine Vision von einer besseren Welt oder Gesellschaft.
- Müller: Interessant finde ich, wie Sie beides verknüpfen: Einerseits dieses sensibel machen, dieses sehen können – (was mit Verstehensprozessen zu tun hat) und andererseits dieses sich behaupten (was mit dem Emanzipationsprozeß zu tun hat). In diesem Zusammenhang kommt mir die Person Martin Wagenschein in den Sinn, der ja auch dieses Bewußtmachen, dieses Verstehen wollte.
- Freise: Das Bewußtmachen sicher. Nur Wagenschein – meiner Ansicht nach – sparte das Bewußtmachen der politischen Prozesse aus. Zumindest aber vermied er, explizit darauf einzugehen.
- Müller: Deswegen meine Frage nach dem Emanzipationsprozeß bei Ihnen, weil ich diesen bei Wagenschein nicht entdeckte. Der Emanzipationsbegriff wurde am Ende der 60er, Anfang der 70er doch wohl als eine Art Triebfeder benutzt, um überkommene Ziele zu reformieren, rigide Normen zu bekämpfen, auch festgefahrene Lebensläufe aus den Angeln zu heben, während sich heute diese sozialwissenschaftliche Diskussion gewendet hat und der Blick eher auf unsichere Lebensläufe gelenkt wird, auf den Wegfall von Traditionen, auf die Gefahren und Grenzen, die jetzt in der Modernen liegen. Inwiefern sehen Sie da überhaupt noch eine Notwendigkeit (im Sinne einer kritischen Pädagogik), diesen Emanzipationsprozeß voranzutreiben?
- Freise: Wahrnehmen, auch nicht hinnehmen wollen, so wie es ist, impliziert auch den Wunsch oder den Willen das Vorgefundene zu verändern – in Richtung auf eine als besser, als gerechter empfundene Zeit.
- Buck: Aber wenn man das jetzt konkret festmacht, sagen wir an der Arbeitslosensituation, die im Gefolge der Globalisierung zum Schlüs-

- selproblem geworden ist, festmacht an den Auswirkungen auf uns, dann stehen wir völlig ratlos da. Niemand weiß doch eigentlich eine Lösung. Jeder weiß, irgendwann kommt die Katastrophe, die Schere geht auseinander: Die einen, die Arbeit haben werden immer weniger, müssen dafür noch härter arbeiten, die anderen die keine Arbeit haben dürfen, werden immer mehr. Niemand tritt dagegen auf. Wie kann der Schritt von der Wahrnehmung, die Sie fordern, zur politischen Lösung gemacht werden?
- Freise: Das ist auch ein Punkt, der mich wirklich irritiert, daß heute nicht so was stattfindet, wie eine Zusammenballung von Wünschen. Der Einzelne nickt, sagt hin und wieder etwas, aber er sagt es eigentlich auch mehr oder weniger in den Wind, ins Leere. Da sind auch keine Adressaten, die das aufgreifen im Sinne von aktiv werden und im Sinne von, wir wollen die Verhältnisse jetzt ändern. Also da sehe ich tatsächlich auch nichts am Horizont und das beunruhigt einen natürlich, daß da nichts ist.
- Müller: Hat Ihres Frachtens eine kritische oder emanzipatorische Pädagogik und Fachdidaktik sozusagen einfach an Stoßkraft verloren?
- Freise: Ich glaube, daß vieles tatsächlich verloren, verschwunden, worauf man gehofft hatte. Stattdessen eine Ratlosigkeit, die sich auch bei mir breitmacht. Die Ratlosigkeit, daß einem nichts einfällt, daß man sowieso schon als einzelne da steht, daß einem zwar manchmal etwas durch den Kopf geht, wozu man etwas sagen könnte: warum passiert jetzt nicht dies oder das, oder warum machen die Leute überhaupt mit bei diesem dem Globalisierungskonzept für Arbeit. Die Vereinzelung ist meiner Ansicht nach in einem ganz hohen Maß fortgeschritten. Man steht alleine da, man kann sich noch unterhalten, ich kann zum Telefon greifen, mit Freunden telefonieren und eine bestimmtes Einvernehmen herstellen, aber nicht im Sinne von: etwas finden.
- Buck: Das hieße: Das Charakteristikum unserer heutigen Zeit ist das Private. Es hat Vorrang vor dem Gemeinsamen.
- Freise: Ja, das Private hat Vorrang, das kann man sagen.
- Müller: Ende der 60er Jahre gab es die Bonner Thesen »Mut zur Erziehung«. Solchen reaktionären oder konservativen Thesen gibt eine solche Entwicklung Auftrieb.
- Freise: Man muß höllisch aufpassen, was man sagt, damit einem nicht plötz-

lich irgend so ein ganz konservativer Satz herausrutscht. Ja, das ist wahr.

Müller: Wenn ich mich selbst betrachte als einer, der der jüngeren Generation angehört: Inwiefern würden Sie meiner Generation auf die Sprünge helfen können, als doch erfahrene Frau, die sich im emanzipatorischen Jargon getummelt hat und auch einiges auf die Beine gestellt hat: Was ist heute zu tun?

Freise: Ich weiß es nicht. Ich versuche es im Privaten, zum Beispiel in der Hilfe zur Emanzipation eines kosovo-albanischen Mädchens, das ich zur Zeit betreue. Ich arbeite bei ihr auf die Stärkung ihres Selbstbewußtseins hin, auf Vertrauen auch in das was man selbst denkt und auf Mut, das, was man denkt, auch auszusprechen. Wenn Sie wollen, sind das Erziehungsmomente, aber das sind solche Momente, bei denen ich sage, das läßt sich nicht in ein Stufenkonzept von Erziehung oder ähnliches einbringen, aber das läßt sich mit einem Konzept der grundsätzlichen eigenen Entscheidungen, so oder so zu denken, verbinden. Mut ist für mich ein Erziehungsziel, ich verwende Mut nicht im Sinne von Mut zur Erziehung, um traditionelle Werte durchzusetzen.

Müller: Wenn Schule hierzu beitragen soll, dann müßte das doch auch konzeptionell umzusetzen sein?

Freise: Ich denke, das läßt sich umsetzen. Es geht darum, da die Schülerinnen und Schüler ja auch den Anspruch haben etwas zu lernen, was im Leben gebraucht wird und womit man etwas anfangen kann. Das gilt inhaltlich und das gilt auch für den Mut. Das läßt sich umsetzen in einem offenen Unterrichtsprozeß, wo alles das, was ich soeben angeführt habe, erlaubt ist, und wo sogar die Angst, z.B. vor den anderen Meinungen, nicht erlaubt ist. Ich habe mit diesem engen Kontakt zu dem Mädchen aus dem Kosovo selbst viel gelernt, weil vieles von ihren Verhaltensweisen mir absolut fremd war. Die Ermutigung, selber etwas zu denken und keine Angst zu haben, etwas anderes zu denken, als was die anderen, die vielen denken, auch keine Angst zu haben, anders auszusehen, als die vielen, das bei ihr eine ganz große Rolle gespielt hat. Anders zu reagieren, als die vielen, aber auch zu sagen, wenn ich meine Brüder und meine Väter und meine Mütter – sie hat zwei Mütter – wie die das machen, das will ich auf keinen Fall. Also: Stärkung der eigenen Persönlichkeit. Diese Stärkung, das würde ich als ein Inbegriff meiner Versuche einer emanzipatorischen Erziehung mit ihr bezeichnen. Und ich glaube,

der Mut wahrnehmen zu wollen, wie die Welt ist und wie die nähere und weitere Umgebung ist, gehört unbedingt dazu und dies kann ich bei dem Kosovo-Mädchen ebenso erreichen wie in der Schule: Wie kann ich meine Schüler animieren wahrzunehmen? Ja, ich denke schon, das geht in der Schule auch.

Müller: Sie sprachen jetzt von der Beziehung Kind und Erwachsener. In der Schule hat man es aber mit anderen Dingen zu tun. Da gibt es vielleicht einen oder zwei Lehrer für 15, 30, oder gar 45 Kinder. Da sind die Verhältnisse anders. Wie sehen Sie diese Problematik, daß eine schulische Erziehung ganz anders ausfällt?

Freise: Kleine Ebene, kleiner Zusammenhang. In der Schule passieren einem auch solche Sachen. Ich habe ein 6. Schuljahr in Erinnerung, in dem ich selbständig mit 28 Wochenstunden unterrichtete. Das gibt es heute nicht mehr. Ich hatte 28 Wochenstunden und hatte mir alle Fächer »unter den Nagel gerissen«, außer Singen und Religion und Turnen. Und als der Religionslehrer – ein widerlicher Typ – anfang die Mädchen zu betätscheln und die Jungen zu verprügeln, habe ich gesagt, den will ich nicht mehr. Und da hat der Rektor gesagt, aber Sie wollen doch keine Religion geben. Da habe ich geantwortet: Unter diesen Bedingungen mache ich auch Religionsunterricht. Ich habe Filme vorgeführt über Buddhismus und Hinduismus und Klosterleben, deutsches und fremdes usw. Das glaube ich ist überhaupt nicht der springende Punkt. Der springende Punkt ist, glaube ich, wie kann ich in so einer Masse und in so einer Einrichtung wie die Schule und so viel Stunden am Vormittag diese Prinzipien umsetzen, anregen, sensibel wahrnehmen zu lernen, wahrnehmen zu wollen und sensibel zu reagieren und auch gegen andere zu reagieren. Wie bekomme ich das hin in so einer Schule?

Müller: Für mich stellt sich die Frage: Ist das in einer Unterrichtsschule, einer Schule, in der nur Unterricht stattfindet, überhaupt möglich?

Freise: Es ist fast unmöglich in den 45 Minuten Organisation.

Müller: Und denken Sie, daß es in einer projektorientierten Arbeitsweise eher möglich ist, erzieherisch zu wirken oder erzieherische Prozesse freizusetzen, als in einem normalen Fachunterricht?

Freise: Mir schwebt immer schon vor, daß man zweigleisig vorgehen muß: das was üblicherweise in der Schule aberlangt wird, das womit man sich bewirbt auf eine Lehrstelle, was man »können« muß, das unterrichtet man, sorgt für Übungssituationen, für Training, dies aber

muß vor allem in einem sanktionsfreien Raum vor sich gehen, wo man eben so lange üben darf, bis mans kann. Das ist nicht so viel, denn das meiste, was in der Schule gelernt wird, hat doch inhaltlich gar keinen Marktwert mehr, und dadurch schafft man sich Zeit für die Dinge, die uns am Herzen liegen. Das Hauptproblem sind dabei aber doch die Lehrerinnen und Lehrer, die das gar nicht gelernt haben Mut zu haben. Was sind sie bereit, hinzunehmen – nicht von den Schülerinnen und Schülern! – sondern von ihrem Arbeitgeber? Die zunehmende Verödung der Schule, die in meiner Wahrnehmung Platz gegriffen hat, die kann man doch wenigstens punktuell aufbrechen! Das hängt von den Lehrerpersönlichkeiten ab und wozu diese bereit sind. Und auch hier ist die Sache ambivalent: Als wir die Mannheimer Gesamtschule gründeten, wurden die Lehrer eingestellt für den Schulversuch. Und da sagt so eine Naturwissenschaftslehrerin zu mir: Nein, das werde ich unter keinen Umständen machen, dazu bin ich nicht ausgebildet und das will ich auch nicht.

Buck: Ich erinnere mich an eben diese Lehrerin, die sich später an eine traditionelle Realschule versetzen ließ. Hattest du sie noch, Markus, als du in die Mannheimer Herzogenried-Gesamtschule gingst?

Freise: Sie gingen dort zur Schule? Und wie war die Schule?

Müller: Ich empfand sie als sehr gut. Aber ich muß dazu sagen, ich war dort Schüler und ich kam aus einer Grundschule, in der man mir sehr zugesetzt hatte. Ich hatte Lehrerinnen und Lehrer, die alle kurz vor dem Pensionsalter standen, denen man den Rohrstock geradezu aus der Hand gerissen hatte und die auch sehr voreingenommen gegen Kinder waren, deren Eltern einfache Berufe ausübten. Man wollte mich nach der Grundschule als Sonderschüler einkategorieren. Und man hat mir in der Gesamtschule am Ende zum höheren Abschluß verholfen. In der Herzogenried-Gesamtschule habe ich also sehr gute Erfahrungen gemacht.

Freise: Aber weswegen Sonderschüler?

Müller: Ich konnte nicht schreiben und lesen in der Grundschule. Man hat dann verhandelt, ob ich in die Hauptschule oder in die Sonderschule sollte. Meine Eltern haben aber erreicht, daß ich auf die Gesamtschule gehen konnte, und das hat mir praktisch weitergeholfen. In der 6. Klasse hatte ich einen Zeugnisdurchschnitt von 1,2 oder so, ziemlich gut also.

Buck: Es gibt eigentlich nichts Vorhersagbares – ist das die Quintessenz?

Freise: Ich glaube, es gibt Planbares und Nichtplanbares. Planbarkeit kann nicht bedeuten: bis ins Detail planbar, sondern zur Planbarkeit auch gehört das *Zulassen* von bestimmten Denkmöglichkeiten, Veränderungsmöglichkeiten.

Buck: Aber ist zulassen vielleicht nicht zu wenig? Müßte man nicht sagen: sich freuen über alles, was anders kommt, als routinemäßig antizipiert?

Freise: Nein, es können natürlich aber auch ganz doofe Sachen anders kommen.

Müller: Wenn man das Erzieherische in den Blick nimmt, ist es für mich schwierig, dies nachzuvollziehen. Erziehung ist ja ein zielgerichteter Prozeß. So sehe ich das. Man hat Erziehungsziele, man kennt das Wünschenswerte und man probiert es zu erreichen. Etwas zuzulassen müßte genauer bestimmt werden. Das ist für mich noch schwierig, noch zu verschwommen in dieser Diskussion: Wo läßt man etwas zu und auf welche Art und Weise läßt man etwas zu. Ist der schulische Unterricht gemeint? Und ist nicht Schule für mehr zuständig als nur für den Unterricht? Das wären ganz wichtige Fragen: Inwiefern kann Unterricht Erziehung leisten und soll Unterricht sie überhaupt leisten?

Freise: Ja, ich denke, Erziehung im Unterricht ist schon wichtig, denn die Schule hat ja auch immer so etwas wie einen Wissensvermittlungsauftrag, sagen wir in einem Fach wie Naturwissenschaft oder von mir aus auch Chemie plus Physik plus Biologie. Was ist davon wichtig? Bei dieser Frage kommen die Leute immer mit den »Grundlagen« an: Was davon ist Grundlage und was davon ist nicht Grundlage; was davon ist vielleicht überhaupt völlig überflüssig? Hier stehe ich zu meiner alten Behauptung: Es gibt in keinem Fach ein festgelegtes Grundlagenrepertoire, sondern es gibt nur diese grundlegende Idee, etwas wissen zu wollen und dieses Etwas daraufhin anzuschauen, was ich wissen will,

Buck: in den Naturwissenschaften also die naturwissenschaftliche Untersuchungsmethode?

Freise: Ja, mir fällt eigentlich auch nichts anderes ein, als daß man damit anfängt, daß das Kind etwas verstehen können will und etwas beobachten will und daß dann von mir als Lehrerin die Voraussetzung geschaffen wird, daß es überhaupt etwas zu beobachten gibt oder auch etwas hergestellt wird.

- Müller: Würden Sie dem Lernbereich Natur oder auch den naturwissenschaftlichen Einzelfächern keine verbindlichen Inhalte mehr zuweisen wollen?
- Freise: Ich würde mit Beispielen arbeiten, nicht nur im Lernbereich Natur, auch im Fachunterricht. Zum Beispiel: Welche Bedeutung hat Chemie im Leben, für die Berufswahl usw. – Ich glaube, es geht nicht anders. Es gibt Bereiche, die sollte man auf keinen Fall umgehen. Und es gibt Bereiche des Unterrichts in den Naturwissenschaften, die ganz eng an der Natur sind.
- Buck: Sind das die Bereiche, die Sie aufgezählt haben in Ihrem *chimica-Beitrag*<sup>3</sup>?
- Freise: Ja, ich hab das jetzt noch mal durchgelesen und ich muß sagen, es fällt mir eigentlich dafür auch heute nichts besseres ein.
- Buck: Markus Müllers Frage am Anfang unseres Gesprächs war: Kann naturwissenschaftlicher Unterricht Erziehung leisten und soll er sie leisten? Wir hatten am Beispiel der Alaunsynthese<sup>4</sup> auch gesehen: Erziehung, sagen wir zu einer Wahrnehmung gesellschaftlicher Implikationen kann nicht, wie Sie sagten: Zack! aus einer einzelnen Stunde kommen. Man braucht dazu kontinuierlichen Unterricht. Aber, so hatten wir auch gesagt, es gibt eigentlich nichts spezifisch Naturwissenschaftliches, auch nicht die berühmte Rationalität der Naturwissenschaften, das die von Ihnen geforderte Wahrnehmungsschulung impliziert.
- Müller: Und doch kann der naturwissenschaftlicher Unterricht auch sein Quantum dazu beitragen, einfach indem er Wahlangebote stellt.
- Freise: Na gut: Wenn es eine Schule gibt, die Wahlmöglichkeiten offen läßt, ob ich diesen oder jenen naturwissenschaftlichen Unterricht mitmache oder nicht, das kann man sich vorstellen. Aber auch hier müssen Entscheidungen getroffen werden: Was verstehe ich dann unter naturwissenschaftlichem Unterricht? Man müßte im Grunde den Schülern ein Papier in die Hand geben, was es bedeutet am natur-

3 (1) Eine Metapher für wissenschaftlichen Fortschritt ist »etwas nach Maß herstellen«. (2) Für die Beschreibung vieler naturwissenschaftlicher und technologischer Prozesse ist das Begriffspaar »reversibel/irreversibel« außerordentlich wichtig. (3) Die Begriffe »Fernwirkung« und »Anreicherung« sind charakteristisch für den Zusammenhang zwischen Naturwissenschaften (insbesondere Chemie und chemische Großproduktion) und Natur. (4) Für naturwissenschaftliche Forschung und naturwissenschaftlichen Unterricht ist der Begriff des Experiments von zentraler Bedeutung. (Freise 1993, S. 209-211)

4 vgl. den Anhang zu Buck & Müller 1999

- wissenschaftlichen Unterricht mitzumachen. Das kann bedeuten: Beobachtung der Natur, kann aber auch bedeuten, Einführung in ein Thema »Was ist Chemie?« oder kann bedeuten .... – . Das könnte man machen, wenn die Schüler in der Sekundarstufe I sind. Jedenfalls am Ende des 10. oder 11. Schuljahrs könnte man das machen. Wenn man die Themen oder Probleme ausführlich vorstellt, darstellt, was das eine, das andere oder das dritte Thema bedeutet, dann könnte man durchaus den Jugendlichen die Möglichkeit eröffnen, eines davon probieren zu wollen und dann könnte man sich eventuell auch Umsteigemöglichkeiten nach einer bestimmten Zeit vorstellen.
- Müller: Und könnte man mit dieser Art der Organisation sich nicht wieder rückbeziehen auf einen *Erziehungsstil*, auf eine Stärkung der Persönlichkeit, einfach durch die Möglichkeit frei wählen zu können, sich entscheiden zu können, mit Entscheidungssituationen konfrontiert zu werden. Ist das nicht die Aufgabe von Erziehung, solche Situationen einfach einzuleiten, die Jugendlichen in Situationen zu führen, ihnen Situationen zuzumuten, in denen sie »frei« entscheiden müssen.
- Freise: Das Organisatorische ist mir zu wenig. Ich bin schon auch der Meinung, daß die Schüler das antiemanzipatorische oder antihumane Potential in den Naturwissenschaften kennen sollten. Und da muß ich mir überlegen, wie will ich das machen, anders als daß ich ihnen eine Horrorgeschichte erzähle (was Quatsch wäre).
- Buck: Der Gaskrieg im ersten Weltkrieg, das wäre doch so eine Horrorgeschichte und zugleich ein Thema, an dem man im Zusammenhang mit dem Element Chlor<sup>5</sup> nicht vorbei könnte?
- Freise: Das wäre eine Horrorgeschichte. Ich habe sie in einem Vortrag verarbeitet über das Selbstbewußtsein der Naturwissenschaften im Nationalsozialismus<sup>6</sup>, der einzige von mir, der international wahrgenommen worden ist. Da ist eine Stelle drin, wo ich sagte, die Naturwissenschaftler haben zusammen mit den Nazis eine Art Pakt beschlossen. Sie akzeptieren von den Nazis bestimmte Sachen und die Nazis akzeptieren den Begriff »Freiheit der Wissenschaft«. In diesen Vortrag hatte ich eingearbeitet drei Fälle von friedlicher und kriegerischer Nutzung der Naturwissenschaften. Der eine Fall ist der Gaskrieg, der andere Fall ist der Atomkrieg und der dritte ist der Fall

5 vgl. Buck (1984)

6 vgl. Freise (1984)

der Nachkriegsgeschichte (nach dem 1. Weltkrieg), wo der Haber ja dann schon wieder angefangen hatte, ein neues Institut zu planen für die friedliche Nutzung der Chemie. Dies als ein typisch naturwissenschaftliches Muster: der kriegerische und der friedliche Nutzen der Chemie. Die Schüler, wenn sie das nachvollziehen, kriegen eine Art Ambivalenzvorstellung von dem, was die Naturwissenschaft kann und daß es immer in der Entscheidung der Menschen ist, die sie betreiben, und daß dabei sehr wohl sehr *rational* entschieden wird, daß *entschieden* wird auf alle Fälle, und nicht, daß es sich von selbst ergibt.

Buck: Das Beispiel hat seine Tiefendimension auch dadurch, daß die Persönlichkeit des Herrn Haber ja möglicherweise auch ziemlich ekelhaft war.

Freise: Ja, ich finde den Haber eine Horrorfigur. Bei diesem Vortrag, den ich damals verfaßt habe, als kein Naturwissenschaftler über den Nationalsozialismus reden wollte, ist mir so vieles aufgegangen, unter anderen eben diese eklige Figur des Herrn Haber, der mit Liebe ein Nazi geworden wäre, wenn er gekonnt hätte. Diese ganzen Protokolle der damaligen Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, die sind ja so was Fürchterliches. Haber war nicht allein, es waren noch ein paar andere jüdische Wissenschaftler in dieser Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. Sie haben alle mit den reaktionären Nationalistischen gestimmt. Wenn ich alten Max-Planck-Freunden, wie z.B. Walter Jaenicke zusammen bin, darf man kein negatives Wort über Haber loslassen. Und wenn man ihnen etwas über Klara Immerwahr sagt, dann sagen sie zu mir, »ja, sie war ja immer schon eine problematische Persönlichkeit, sie neigte zu Depressionen« und so. Ich wollte immer so gerne über die Klara Immerwahr arbeiten, das habe ich dann aufgegeben, weil ich das nicht mehr geschafft hab. Und ich habe aber mit Frau von Leitner, die das Buch über Clara Immerwahr geschrieben hat, lange gesprochen und habe auch versucht ihr zu sagen, was noch wichtig wäre, aber das hat sie dann nicht wichtig genommen. Sie hätte ein sehr viel besseres Bild der sozialen Umstände der Zeit zeichnen können, einer Frau wie Klara Immerwahr in der gesellschaftlichen Situation, in der sie sich befand mit ihren Vorstellungen. Sie hat nicht deutlich genug das Konzept der Arbeiterbildung herausgearbeitet, Clara Immerwahr hat einige Fortbildungskurse für Arbeiter initiiert. Ich hätte mir als Zeitbild eine viel genauere Skizze vorgestellt. Immerhin sie erwähnt mich im Quellenverzeichnis. Ich finde es trotzdem gut, daß sie das Buch gemacht hat, aber es ist nicht ganz in dem Anspruch, den ich hatte.

Buck: Immerhin war das Buch von Gerrit von Leitner ja so »gefährlich«, daß die Haber-Biographie von Dietrich Stolzenberg mit Geldern der Gesellschaft Deutscher Chemiker oder des Fonds der chemischen Industrie kostenlos ich weiß nicht an wieviel Leute verschickt werden mußte. Die Tatsache, daß so ein teurer Band verschenkt wird vom Fonds der chemischen Industrie, zeigt natürlich, daß man damit Politik machen will, die Meinungen beeinflussen will. Ich habe es auch geschenkt gekriegt und es gleich der Bibliothek weiter geschenkt, dann braucht jedenfalls die Hochschule dafür kein Geld auszugeben.

Müller: Ich muß noch mal auf die Schule zurückkommen: Sie sagten, es gäbe durchaus Themen, die jetzt im Sinne eines Ingangsetzens eines Emanzipationsprozesses notwendig wären. Würden sie behaupten, daß diese für alle Schülerinnen und Schülern notwendig sind oder sollte man auch hier Wahlfreiheit geben?

Freise: Ja, das ist ja eine wichtige Frage. Mit einer Wahlmöglichkeit signalisiert man ja unter Umständen, daß nichts mehr in der Verbindlichkeit existiert. Die Wahlmöglichkeiten erlauben unter Umständen, was meine Töchter weitgehend praktiziert haben, das Abitur irgendwie hinzukriegen ohne sich im Wesentlichen um Naturwissenschaft zu kümmern.

Müller: Wäre das so schlimm? Ich würde diese Frage oder Antwort immer vor dem Spiegel einer emanzipatorischen Pädagogin sehen wollen.

Freise: Ja, aber auch wenn ich das unter dem Gesichtspunkt einer emanzipatorischen Pädagogin sehe, denke ich, sollte das nicht der Fall sein, daß die Naturwissenschaften einfach so verschwinden in eine Nebensache oder überhaupt nicht mehr wichtig sind. Und das auch deswegen, weil schließlich jeden Tag in der Zeitung irgend etwas drinsteht, was mit Naturwissenschaften direkt zu tun hat. Ein alter Ansatz von mir war, mit den Studenten Fernsehsendungen zu analysieren. Ein wenig davon habe ich publiziert in dem Aufsatz für Heinrich Roth, damals in der Deutschen Schule 83 kurz vor seinem Tod. Daran war ganz stark Sigrid Müller beteiligt; sie wollte über die Naturwissenschaft im öffentlichen Diskurs, also im Fernsehen und in den Zeitungen arbeiten, aber hat ihr Projekt dann schmeißen müssen, weil sie ein Kind bekam und das Kind war ein Neurodermitis-Kind und da hat sie erst mal drei Jahre nie vernünftig schlafen können, kurzum der ganze Mechanismus von Situationen, die dazu führen, daß eine die Doktorarbeit schmeißt und nicht weiterführen kann. Sie ist heute Mitarbeiterin bei »Jugend forscht« und jemand,

der immer noch sehr wach und offen denkt. Wenn sie einen geschickten Betreuer fände, könnte sie daraus immer noch etwas machen.

Müller: Sie selbst verwenden das Wort vom naturwissenschaftlichen Laien ...

Freise: ja, dieser Laie, der schon bei den Reformpädagogen, bei Flittner etwa, eine Rolle spielte; auch bei Heinrich Roth kommt der Laie wieder vor.

Müller: Das heißt, daß die Naturwissenschaften nicht ganz in den Wahlbereich abdriften dürften und daß man sie dazu heranziehen muß, doch noch verbindliche Inhalte bereit zu stellen, um eben diesen wissenschaftlichen Laien heranbilden zu können.

Freise: Ich habe in meinem Konzept, das in *chimica didactica* veröffentlicht wurde<sup>7</sup>, versucht eine andere weitergeführte exemplarische Definition zu finden. Wir sprachen vorhin schon davon. Für mich wäre ein wichtiger Ansatzpunkt, daß man bestimmte Mechanismen, die mit den Naturwissenschaften zu tun haben, etwas nach Maß herstellen zu wollen, ob naturwissenschaftlich-technische Prozesse reversibel oder irreversibel sind, Fernwirkungen und Anreicherungen und schließlich die zentrale Bedeutsamkeit des Begriffs Experiment für alle Schüler thematisiert.

Buck: Ihre Arbeit zum Experiment<sup>8</sup> ...

Freise: das ist eine Arbeit von mir, die mir wichtig ist, – ..

Buck: habe ich kürzlich zurückverfolgt in ihre Anfänge. Spannenderweise fangen Sie mit der Überlegung an, was machen wir im (herkömmlichen) Unterricht, was heißt Experimentalunterricht, da denkt man an Reagenzgläser und so was. In Ihrem GDGP-Vortrag<sup>9</sup> gehen Sie lang und breit auf Schulexperimente ein. Und erst ganz zum Schluß, da kommt dann die Wende: Ungeheuerlich, was man man mit der Welt macht, wenn man auf breiter Fläche Pestizide einsetzt usw.: Man experimentiert mit der Welt!

Freise: mit der Welt, mit der Natur. Ja, Tschernobyl und andere – dies sind Experimente! Kernkraftwerke sind nicht planbar, sie sind nicht im Kleinen ausprobierbar. Das war der Grundgedanke, darüber nachzudenken und daß es sich hier überhaupt nicht um naturwissenschaftliche Experimente handelt, sondern um Experimente mit Na-

<sup>7</sup> vgl. Fußnote 3

<sup>8</sup> Freise 1980, 1983

<sup>9</sup> Freise 1980

tur oder dem was man Natur nennt, mit uns auch, mit unserer Gesundheit.

Müller: Aber ganz will ich nicht ablassen von diesem Wahlbereich. Ich möchte einen Konsens herstellen darüber, daß die Naturwissenschaften doch nicht in den Wahlbereich hineingeschoben werden dürften.

Freise: Ich würde nie sagen: Naturwissenschaften ab in den Wahlbereich!

Müller: Aber ich würde behaupten wollen, mit ihren vier Mechanismen thematisieren Sie gar nicht die Naturwissenschaften. Eigentlich ist ja der Unterricht, so wie Sie ihn vorschlagen, kein naturwissenschaftlicher Unterricht mehr.

Freise: Ja, das würde ich auch sagen, ja.

Müller: Insofern könnte man den reinen naturwissenschaftlichen Unterricht doch weglassen. Man würde dann so formulieren können: Die »reinen« Naturwissenschaften können ruhig in einen Wahlbereich abdriften, während der *Lernbereich* Natur mit emanzipatorischen Implikationen wohl als verpflichtend für alle Schülerinnen und Schüler gesetzt wird.

Freise: Vielleicht führt der Begriff »Lernbereich Natur« auch auf die falsche Spur. Das liegt daran, welche Vorgaben mir seinerzeit bei meinem Enzyklopädieartikel für Lenzens Enzyklopädie Erziehungswissenschaft gemacht wurden: Lernbereich Natur – Otto und Schulz hatten das ganz leichtfertig einfach hingeschrieben. Natur, Naturwissenschaften fangen alle mit Natur an und daher machen wir einen Lernbereich draus. Da war also die Überschrift da; die hatten sie mir gegeben. Aber ich bekam zunehmend Schwierigkeiten damit, mir vorzustellen, was denn das sei. Ich fing an über Natur nachzudenken. Und was Natur an Naturwissenschaften ist, ist überhaupt nur das unbestimmte kleine, das keiner weiß. Ich habe wochenlang überhaupt nichts geschrieben und habe schließlich zum Otto gesagt, ich kann überhaupt nicht mitmachen. Otto kriegte einen Koller, weil er sowieso schon auf meine Manuskripte wartete. Ich wußte nichts anderes als zu sagen: man kann das nicht so machen und das gibt es auch nicht. Es weiß keiner, was Natur ist. Otto hat dann gesagt. Ja, das ist wahr. Ich hatte auch noch gesagt (es war mein allerschärfstes Argument), daß ich keine Lust hatte, wirklich null Lust, über die Naturwissenschaftsdidaktiken, die existierende Naturwissenschaftsdidaktiken etwas zu schreiben, die drei einzeln abzuhandeln. Das kann ich nicht und das will ich auch nicht und das interessiert mich

auch überhaupt nicht. Es war also eine schreckliche Situation. Da hat Otto gesagt – er hatte sich vermutlich mit Schulz gesprochen, ich könnte alles schreiben, wozu ich Lust hätte. Ich könnte auch alles selber neu bedenken und das fand ich dann wirklich auch ganz attraktiv. Und da habe ich dann angefangen, das zu schreiben, was immer schon meinem Selbstverständnis von Naturwissenschaften und naturwissenschaftlichem Unterricht entsprach. Mein Projekt bestand ja schon im Kopf.

Müller: Wenn das so ist, (für mich ist das sehr überraschend, daß dieser Begriff ›Lernbereich Natur‹ gar nicht von Ihnen ist), dann sehe ich nochmals ein anderes Bild vor mir, nämlich einerseits Wahlbereiche, aber schon innerhalb der Kernbereiche der Schule, in denen Themen enthalten sind, in denen eine Komplexität erhalten bleibt, so wie Sie das formulieren, also daß man die Komplexität nicht herausreduziert, um damit so was wie einen Emanzipationsprozess in Gang setzen zu wollen.

Freise: Das war ja letztlich auch mein Verständnis, daß ich das wollte: bestimmte Themen zu benennen, wobei ich mir vorstellen kann, daß es vielleicht einen Lernbereich Gesellschaft gibt und eben einen Lernbereich Natur und daß innerhalb solcher relativ groß angelegten Überschriften Themen benannt werden, die eine wirklich exemplarische Bedeutung haben, in dem Sinne wie ich das probiert und beschrieben habe.

Buck: Sie nannten Ihr Programm zuerst »Integrierte Naturwissenschaften«, dann »Schülerorientierte Unterrichtseinheiten«, schließlich »Lernbereich Natur«. Es lag aber wohl kein Konzeptionswechsel oder ein Bruch dazwischen, zwischen den schülerorientierten Unterrichtseinheiten, den integrierten Naturwissenschaften und dem Lernbereich Natur.

Freise: Nein, das glaub ich auch nicht. Die Schwierigkeit bei den Anderen damals war ja immer, daß sie diese Idee, Themen zu benennen, daß sie mit ihr irgendwie nichts anfangen konnten, jedenfalls in Kiel<sup>10</sup>, damals 1970, da wurde ich nur verstanden von Kambartel, einem Philosophen.

Buck: Obwohl in England und Amerika es doch schon ganz normal war, »Modules« zu konzipieren. Letztlich hat auch Klafki viele Jahre später, solche Vorstellungen wohl auch gehabt.

<sup>10</sup> IPN Symposium

Freise: Ja, das denke ich auch. Bei Klafki ärgert mich ja nur, daß er nie die Phantasie oder die Bereitschaft aufgebracht hat, das dann wirklich ganz konkret am Beispiel zu zeigen, was er meint.

Buck: Gerade das »rettet« ihn, meiner Meinung nach. Daß er nicht ins Detail sich hinunterbegibt, macht seine Theorie überhaupt erst verbreitungsfähig, denn in dem Moment, wo er in die Niederungen des Konkreten geht, ...

Freise: dann würde er selber auch ins Schwimmen geraten.

Müller: Aber das demonstriert ja schon wieder eine gewisse Art von Offenheit.

Buck: Heutzutage jedenfalls wundert sich niemand mehr über themenorientierte Lehrpläne, statt hierarchisch aufgebauten und darüber kann man ganz ungestraft und unproblematisch sprechen, heutzutage.

Freise: Und dabei zeigt sich, daß es letzten Endes immer die gleichen Fragen sind, die dabei auftreten: Zum Beispiel: was passiert, wenn die Temperatur des Rheinwassers sich ein bißchen erhöht. Ich denke, daß Heidrun Beitze ganz gut kapiert hat, um was es geht: (1) Was weiß ich von dem Thema? (2) Was interessiert mich? (3) Was will ich wissen und (4) wie komm ich zum Ziel, also was muß ich machen? Ganz analog hab ich noch mal für Klaus Lindolf ausgeführt, für die Landschaftsökologie<sup>11</sup>. Da habe ich explizit noch einen weiteren Gedanken vorgebracht, nämlich daß die Details, die naturwissenschaftlichen Details, z.B. die Temperaturfrage oder anderen Fragen, daß die Details für sich selbst genommen eigentlich nicht wichtig sind, sondern nur im Hinblick auf die Bedeutung, die sie in einem Gesamtzusammenhang haben. Also, daß das Detail der Temperaturerhöhung von ein paar Grad und was das bedeutet für das Schmelzen von Eis, daß ein solches Detail für sich selbst genommen eigentlich nicht interessant ist, sondern erst im Gesamtzusammenhang mit Überflutungen und sozialen, ökonomischen und ökologischen Folgen. Auch wird das thematisch Gelernte ja nicht um seiner selbst willen gelernt, sondern um des Methodischen willen.

Buck: Heute gilt das geradezu als fortschrittlich, wenn man ein STS-Konzept propagiert Science-Technology-Society-Konzepte. Und wenn man die Beispiele aus Amerika liest, wie etwas das Beispiel, das Rudolf Messner beschrieben hat<sup>12</sup>, sieht man, daß der 1970 in Kiel vor-

<sup>11</sup> zitieren

<sup>12</sup> Messner, Rumpf & Buck (1997)

getragene »Integrierte naturwissenschaftliche Unterricht« eben dies verwirklichen wollte.

Freise: Aber über den Ansatz hinaus sind wir nicht viel weitergekommen. Die Zeiten sind aber anders inzwischen. Wie auch immer werden in den Zeiten der Globalisierung viele Hauptschüler, sogar auch Realschüler, Gesamtschüler keine Lehrstellen finden. Ist das nicht Anlaß genug, nochmals wieder gründlich darüber nachzudenken, was überhaupt sinnvoll ist in der Schule?

Im Gespräch wurde auf folgende **Literatur** Bezug genommen:

- BUCK, P. (1984): Was ist Chlor? – Plädoyer für eine existential-relevante Begriffsbildung. *chimica didactica* 10, S. 117-140
- BUCK, P. & MÜLLER M. (1999): Alaun aus Joghurtdeckeln – über den Versuch, »harte« Chemie im Chemieunterricht erfahrbar zu machen und dabei mehr als nur Sachkompetenz anzuziehlen. *chimica didactica* 25, in diesem Heft
- FREISE G., BUCK, P. & PUKIES J. (1971): Theorie und Praxis der Curriculumerstellung für den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht. In: IPN (Hrsg.): IPN-Symposium 1970 über Forschung und Entwicklung naturwissenschaftlicher Curricula. Kiel: IPN (1971) S. 122-139 (\*)
- FREISE, G. (1974): Schülerzentrierter Aufbau einer Unterrichtseinheit. In: FREY, K & BLÄNSDORF, K.: Integriertes Curriculum Naturwissenschaft der Sekundarstufe I: Projekte und Innovationsstrategien – Bericht über das 5. IPN-Symposium. Weinheim/B.: Beltz, S. 306-326
- FREISE, G. (1980): Das Leben – die Naturwissenschaft – die Schüler. In: Zur Didaktik der Physik und Chemie Band L1, S. 38 ff (\*)
- FREISE, G. (1983): Überlegungen zum Begriff und zur Funktion des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht. *chimica didactica* 9, S. 33-50 (\*)
- FREISE, G.: (1984): Autonomie und Anpassung: Das Selbstverständnis von Naturwissenschaftlern im Nationalsozialismus. In: R. BRÄMLER (Hrsg.): Naturwissenschaft im NS-Staat: Marburg: Redaktionsgemeinschaft Soznat. S. 31-58 (\*)
- FREISE, G. (1985): Methodische-mediales Handeln im Lernbereich Natur. In: D. LENZEN (Hrsg.): Enzyklopädie Erziehungswissenschaft – Handbuch und Lexikon der Erziehung. Stuttgart: Klett-Cotta, Bd. IV, S. 280-306
- FREISE, G. (1993): Überlegungen zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung eines Lernbereichs Natur anstelle der herkömmlichen Fächer. *chimica didactica* 19, S., 189-201
- Die mit (\*) gekennzeichneten Beiträge sind – meist gekürzt – ebenfalls abgedruckt in:
- KREMER, A, RIESS, F & STÄUDEL, L. (1994): Gerda Freise – Für einen politischen Unterricht von der Natur. Marburg: Redaktionsgemeinschaft Soznat.
- VON LEITNER, G. (1993): Der Fall Clara Immerwahr – Leben für eine humane Wissenschaft. München: C.H.Beck Verlag
- MESSNER, R., RUMPF, H. & BUCK, P. (1997) Natur und Bildung – Über Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichts und Formen des Naturwissens. *chimica didactica* 23, S. 5-31
- STOLZENBERG, D. (1994): Fritz Haber – Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher Jude; eine Biographie. Weinheim u.a.: VCH Verlag

Anschriften der Gesprächsteilnehmer: Prof. Dr. Gerda Freise, von-Ossietzki-Straße 24, D-37085 Göttingen; Dipl. Päd. Markus Müller, Schlettstadterstr. 20, D-68229 Mannheim, E-mail: 101.267641@germany.net.de; Prof. Dr. Peter Buck, Pädagogische Hochschule, Keplerstraße 87, D-69120 Heidelberg, E-mail:buck@ph-heidelberg.de