

# Umweltbelastung durch Lärm

## Ein Unterrichtsversuch in der Grundschule<sup>1</sup>

Von AXEL BRAUN, Bielefeld

### 1. Überlegungen zur Durchführung

#### 1.1. Berücksichtigung der Groblernziele und Individualdaten

Das zunehmende Bewußtsein für Folgen einseitiger Umweltbelastung hat dazu geführt, Umweltprobleme in die Lehrpläne der allgemeinbildenden Schulen aufzunehmen<sup>2</sup>. Die Grundschulrichtlinien NRW sehen neben den affektiven<sup>3</sup> (eigener Beitrag zum Umweltschutz, Engagement für umweltschutzrelevante Fragestellungen) drei kognitive Lernziele vor:

1. Die radikale Gefährdung unserer Umwelt kennenlernen.
2. Ursachen und Folgen einer einseitigen Umweltbelastung analysieren und bewerten.
3. Mögliche Gegenmaßnahmen kennenlernen und gegeneinander abwägen<sup>4</sup>.

Bei der Durchführung ist an eine Fallstudie gedacht, die im sozialen und räumlichen Umweltbereich der Schüler liegt. Die Grundschulen sind aufgefordert, Standortpläne aufzustellen, die die Individualdaten des Schulbezirks mit den allgemeinen Forderungen der Richtlinien (Lernziele) verknüpfen; Anschauung ist das übergeordnete Prinzip.

„Umweltschutz“ selbst läßt sich nach PULS (1971, S. 4 ff.) in verschiedene Unterthemen gliedern, die ortsgebunden auf mögliche Realbegegnungen und Realisierung der Groblernziele befragt werden müssen. Für die Grundschule Stapenhorststraße<sup>5</sup> ergibt sich folgender Auswahlfilter (vgl. Tab. 1):

Die Zahl der Unterthemen reduziert sich auf Luftverschmutzung und Lärmbelästigung, mit deren Hilfe die Umweltgefährdung exemplarisch nachzuweisen ist. Für die endgültige Wahl des Themas „Lärm“ spricht, daß sich in diesem Fall die negativen Folgen besonders deutlich herausstellen lassen. Die Schüler wohnen in den der Schule benachbarten Straßen, der Zusammenhang zwischen Wohnen und

Tabelle 1: Standortgebundener Auswahlfilter zum Thema „Umweltschutz“

Grundsätzlich mögliche Unterthemen	Möglichkeiten der Realbegegnung (in Schulnähe)	Bearbeitung der Groblernziele auf der Basis des Anschauungsprinzips
Boden	—	—
Wasser	—	—
Luft	+	(+)
Lärm	+	+
Müll	(+)	(+) <sup>6</sup>

+ = positiv, (+) = bedingt positiv, — = negativ

Lärm (Wohnwert abhängig von der Lärmbelastigung!) ist original zu erarbeiten. Der Unterricht kann sich demnach auf zwei Schwerpunkte stützen:

1. Erkundung des Lärmpegels in den Straßen der Schulumgebung (Ursachen des Lärms).
2. Lärm und Wohnen (Folgen des Lärms, Gegenmaßnahmen).

#### 1.2. Die Bedeutung von fachspezifischen Methoden im Sachunterricht der Grundschule

Ein weiteres Kennzeichen des modernen Sachunterrichts ist die der Wissenschaftsorientierung verpflichtete Unterrichtspraxis, d. h. die Berücksichtigung fachspezifischer Arbeitsweisen bei der Erarbeitung von Inhalten. Deshalb ist den Methoden besondere

<sup>1</sup> Klasse 4 der Stapenhorstschule, Bielefeld.

<sup>2</sup> Vgl. Umweltschutz 1973, S. 59–61 sowie die neuen Lehrpläne (Grundschule) von Hamburg und NRW.

<sup>3</sup> Die affektiven Lernziele sind als Ergebnis eines Lernprozesses intendiert, der in der Grundschule zunächst nur angelegt werden soll (s. a. 3.).

<sup>4</sup> Eine genauere Diskussion der Lernziele bei BRAUN 1974, S. 28 ff.

<sup>5</sup> Die Unterrichtseinheit wurde vom Verfasser in der Klasse 4c der Stapenhorstschule, Bielefeld, im Juni 1974 durchgeführt. Der Klassenlehrerin, Frau KALBA, habe ich für Mitarbeit und Anregungen besonders zu danken.

<sup>6</sup> Hier wäre es wünschenswert, auch einen Müllablageplatz aufzusuchen (Einblick in die quantitative Dimension des Problems). Ferner ist das Lernziel 3 nur wenig eindrucksvoll zu realisieren.

Tabelle 2: Flußdiagramm zur Unterrichtseinheit „Lärm“

Unterrichtsphase	Inhalt	Methodisches Vorgehen
1. Einstieg (1 Std.)	Umweltgefährdung durch Lärm	Textanalyse
2. Erkundung des Lärmpegels in der Schulumgebung (5 Std.)	Subj. Tabellierung des Lärmpegels	Erkundung
	Registrierung der Kfz-Dichte	
	Die zwei Methoden im Vergleich (Aussagekraft und Grenzen)	Anfertigung und Interpretation von Tabellen
3. Der Zusammenhang Lärm—Wohnen (3 Std.)	Erstellung einer Lärmkarte	Umsetzung einer Tabelle in eine Karte
	Hypothesenbildung	Interpretation der Lärmkarte
	Der Fragebogen (Inhalt und Aussagekraft)	Besprechung eines vorgegebenen Fragebogens; Befragung
	Auswertung des Fragebogens (Lärmbelastigung in den Wohngebieten)	Interpretation von Tabellen; Zusammenhang: Fragebogen—Lärmkarte
4. Mögliche Gegenmaßnahmen und Interessenkonflikte (3 Std.)	Besprechung einzelner Maßnahmen	Fragebogen; Textinformation
	Unterrichtsspiel: Reduzierung der Kfz-Produktion	
5. Lernzielkontrolle (2 Std.)	Eigener Beitrag zum Umweltschutz (Rücksichtnahme, Information)	Arbeitsbogen
	Lernziele 1—4	

Aufmerksamkeit zu schenken, da diese fachspezifisches Vorgehen charakterisieren und gleichzeitig die erwünschten Transferleistungen ermöglichen. Das bedeutet nicht, daß sämtliche Inhalte aus den einzelnen Fachwissenschaften entlehnt sein müssen; realitätsnahe Problemfelder sind selten rein fachlich strukturiert, können jedoch auch unter fachwissenschaftlichen Gesichtspunkten aufgearbeitet werden (vgl. HILLER-KETTERER 1972, S. 321 ff.). Ein Beispiel ist das Thema ‚Umweltschutz‘, das von verschiedenen Fachdisziplinen her begründet wird. In der Unterrichtseinheit ‚Lärm‘ kommen insbesondere Arbeitsweisen der Geographie und Soziologie, wie etwa Beobachtung, Tabellierung und Kartierung, Interpretation von Statistiken und Fragebögen, zur Anwendung. Methodenbewußtsein und -kritik soll, wo es möglich und sinnvoll erscheint, eingeübt werden. Die Methoden bleiben aber der übergeordneten Fragestellung verpflichtet und sind kein Selbstzweck.

Die Berücksichtigung der Individualdaten ermöglicht darüber hinaus den handelnden Umgang mit den Dingen, wie er in den Richtlinien gefordert wird. Die auffällige Tendenz zu kleinräumigen, ortsgelunden Fallstudien (auch über die Grundschulzeit hinaus) findet nicht zuletzt in den optimalen Möglichkeiten selbständiger und selbsttätiger Arbeitsweisen und -verfahren ihre Erklärung.

### 1.3. Einige Überlegungen zur Klassensituation

Die Klasse 4 c besteht aus 36 Schülern (Jungen und Mädchen), die in Kürze (ca. 2 Monate) ihre Grundschulzeit beenden werden. Der Leistungsstand wird durch den Standort der Schule in einem gutsituierten Wohngebiet vorgeprägt, die Mehrzahl der Schüler wechselt auf das Gymnasium. Besonders auffällig ist die Disziplin beim Klassengespräch, die Fähigkeit, dem anderen zuzuhören und ihn ausreden zu lassen. Das erweist sich als großer Vorteil beim Rollenspiel (vgl. 2). Trotz dieser günstigen Voraussetzungen dürften die grundlegenden Intentionen des Unterrichts auch in anderen Klassen zu realisieren sein, wenn auch u. U. mit geringerem Erfolg.

## 2. Der Unterrichtsverlauf

### 2.1. Die Lernziele

Aufgrund der Überlegungen zur Wissenschafts- und Lernzielorientierung, zu den Erfordernissen des Anschauungsprinzips (Standortplan) und zur Klassensituation ergibt sich für die Unterrichtseinheit ‚Lärm‘ folgender Lernzielkatalog:

#### 1. Durch qualitative und quantitative Messungen

Tabelle 3: Ausgewerteter Arbeitsbogen zur Erkundung 1 (subjektive Tabellierung des Lärmpegels)

	sehr laut	laut	leise	Wer verursacht den Lärm?
Stapenhorststr.	26	1	0	Pkw, Lkw, Busse
Friedrichstraße	0	5	22	Baustelle
Teichstraße,				
Schloßhofstr.	0	21	6	Pkw, Lkw
Gust.-Adolf-Str.	0	0	27	—
Turmstraße	1	11	15	Pkw, Lkw
Siegfriedstraße	1	16	10	Pkw, Lkw
Weststraße	3	24	0	Pkw, Lkw
Arndtstraße	14	13	0	Pkw, Lkw, Busse
Rolandstraße	0	8	19	Pkw, Baustelle

Tabelle 4: Ausgewerteter Arbeitsbogen zur Erkundung II (Registrierung der Kfz-Dichte)

	Kfz pro Minute (1. Messung)	Kfz pro Minute (2. Messung)	Kfz pro Minute (Mittelwert)
Stapenhorststr.	21	18	20
Friedrichstraße	0	1	weniger als 1
Teichstraße,			
Schloßhofstr.	3	3	3
Gust.-Adolf-Str.	0	1	weniger als 1
		3. Messung	
Turmstraße	6	11	16 11
Siegfriedstraße	4	4	4
		3. Messung	
Weststraße	10	2	6 6
Arndtstraße	12	9	11
Rolandstraße	3	3	3

Eine 3. Messung ist bei zu großer Streuung der Kfz-Dichte erforderlich.

Tabelle 5: Der Fragebogen

1. Straße .....
2. Altersgruppe der befragten Personen
  - jünger als 25 Jahre
  - 26—45 Jahre
  - 46—65 Jahre
  - älter als 65 Jahre
3. Werden Sie in Ihrer Wohnung durch den Straßenlärm gestört?
  - ja, sehr stark
  - ja, öfter
  - ja, aber sehr selten
  - überhaupt nicht
4. Zu welcher Zeit werden Sie hauptsächlich gestört?
  - am Vormittag
  - am Nachmittag
  - am Abend und in der Nacht
  - ständig
5. Was könnte man gegen den Verkehrslärm unternehmen?

einsehen, daß in den der Schule benachbarten Straßen der Lärmpegel variiert; Vorteile eines quantitativen Verfahrens angeben können. Eine Lärmkarte anfertigen und im Hinblick auf Lärmbelastigung interpretieren können. Verschiedene Lärmverursacher (etwa: Pkw, Lkw, Busse) aufzählen können.

2. Erkennen, daß der Wohnwert vom Geräuschpegel der Umgebung abhängig ist. Die Beschwerden verschiedener Bewohnergruppen mit Hilfe von Fragebögen wiedergeben und verstehen.

3. Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung des Lärmpegels überlegen und gegeneinander abwägen (Doppelfenster, Sperrung von Wohnstraßen für Kfz, Möglichkeiten des Straßenbaus, Umleitung des Durchgangsverkehrs); einen eigenen Beitrag abschätzen können (Rücksichtnahme, Information).

4. Am Beispiel der Pkw-Produktion lernen, daß restriktive Maßnahmen von den Interessengruppen (Umweltschutz, Pkw-Besitzer, Öffentliche Verkehrsmittel, Kfz-Händler) unterschiedlich bewertet werden. Mögliche Zieldivergenzen und Interessenkonflikte herausarbeiten und begründen können.

## 2.2. Ein Flußdiagramm zur Unterrichtseinheit ‚Lärm‘

Die Reihenfolge der Lernziele erlaubt einen ersten Einblick in den Ablauf des Unterrichts. Um die einzelnen Phasen im Hinblick auf Inhalt und Methode genauer zu strukturieren, ist in der *Tabelle 2* ein Flußdiagramm zur Unterrichtseinheit ‚Lärm‘ verzeichnet. Die nähere Beschreibung des Vorgehens ist dem folgenden Kapitel zu entnehmen.

## 2.3. Die Durchführung des Unterrichts

Die Unterrichtseinheit beginnt mit der Besprechung eines Textes, der den Umzug einer Familie aus einem Vorort in die Großstadt beschreibt. Den zahlreichen Vorteilen einer Stadtwohnung (Nähe des Arbeitsplatzes, mehr Einkaufsmöglichkeiten usw.) steht die Lärmbelastigung als Hauptmangel gegenüber, der durch die Lage an einer Hauptverkehrsstraße begründet wird. Im Verlauf des Unterrichtsgesprächs wird der Gegenstand problematisiert, die Schüler für die Fragestellung motiviert: ‚Wie sieht es bei uns mit der Lärmbelastigung aus?‘. Zunächst werden eigene Erfahrungen der Kinder aufgegriffen, die genauere Analyse bleibt der Erkundung vorbehalten.

Bei der Erkundung bildet die Klasse zwei Gruppen; je ein Lehrer begleitet sie. Die eine, größere, tabelliert mit Hilfe eines Arbeitsbogens (*vgl. Tab. 3*) den Straßenlärm in den subjektiven Kategorien sehr

laut, laut, leise und verzeichnet gleichzeitig die Lärmverursacher. Die andere Gruppe (bestehend aus 6 Schülern) bespricht zunächst mit dem Lehrer das methodische Verfahren<sup>7</sup>. Anschließend registriert sie mit Stoppuhr und Arbeitsbogen (*vgl. Abb. 4*) die Kfz-Dichte in den Straßen der Schulumgebung. Der Erkundungsweg ist so gewählt, daß möglichst viele Wohnungen der Schüler tangiert werden (*vgl. Phase 3, Tab. 2*); sie ist zeitlich auf eine Doppelstunde terminiert.

Im Plenum beschreibt zunächst die erste Gruppe ihr Vorgehen. Die Einzelbeobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (*vgl. Tab. 3*), die unterschiedliche Einstufung gleicher Straßen (etwa: Turmstraße, Siegfriedstraße) ist Anlaß für weitere Überlegungen. Es zeigt sich, daß die Einordnung von der Lärmempfindlichkeit — also einer subjektiven Größe<sup>8</sup> — abhängig ist, außerdem ist es manchmal schwierig, zwischen zwei Größen zu unterscheiden (z. B. sehr laut — laut). Anschließend erklären die Schüler der zweiten Gruppe ihre Arbeitsweise. Sie berichten über die Hilfsmittel und die Durchführung. In der Regel wird zweimal gemessen, bei zu großer Streuung der Kfz-Dichte dreimal. Gemeinsam werden die Mittelwerte berechnet<sup>9</sup>; jeder Schüler erhält eine Tabelle mit den Ergebnissen (*vgl. Tab. 4*). Auf zwei weitere Punkte wird noch aufmerksam gemacht: Einerseits auf die Prämisse, daß die Lärmbelastigung fast ausschließlich durch Kfz hervorgerufen wird, ein Tatbestand, der durch das Verzeichnis der Lärmverursacher (*vgl. Tab. 3*) gestützt wird, andererseits auf die plausible Annahme, daß der Lärm mit zunehmender Kfz-Dichte steigt.

Im Vergleich der beiden Untersuchungsverfahren — vor dem Hintergrund der Fragestellung, wie sich ein Wohnungssuchender über die Lärmbelastigung informieren kann<sup>10</sup> — bevorzugen die Schüler die zweite Methode wegen ihrer größeren Zuverlässigkeit. Gleichzeitig wird jedoch auch auf Mängel hingewiesen. Die Schüler schlagen vor, bei der Messung zwischen Pkw und Lkw zu unterscheiden, da letztere lärmintensiver sind. Weiter ist die Variabilität

<sup>7</sup> Je zwei Schüler sollen die vorbeifahrenden Kfz nach beiden Richtungen zählen. Ein fünfter bedient die Stoppuhr (Laufzeit = 1 min), ein weiterer notiert die Ergebnisse. Die Schüler wechseln sich mit den Teilaufgaben ab.

<sup>8</sup> Die hier z. T. abstrakt formulierten Ergebnisse und Erkenntnisse werden den Schülern selbstverständlich in einer ihnen verständlichen Art und Weise vermittelt.

<sup>9</sup> Die Addition von zwei bzw. drei Zahlen sowie die nachfolgende Division bereitet keine Schwierigkeiten. Das Verfahren wird zunächst an zwei Beispielen erklärt.

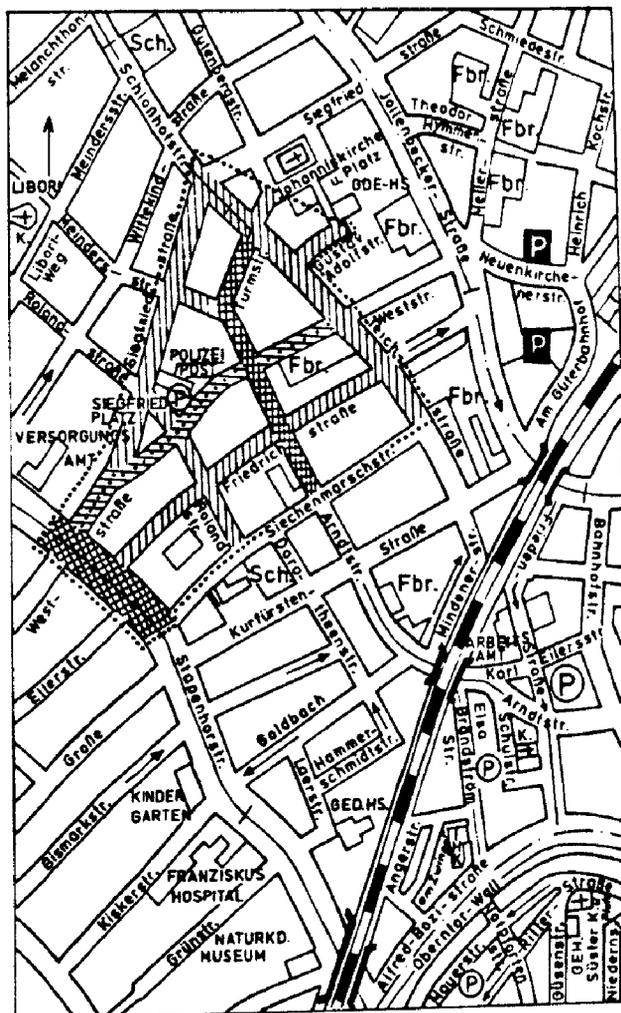
<sup>10</sup> Es stehen zur Auswahl: Befragung eines Bewohners oder Information beim Stadtamt (hat Unterlagen über die Kfz-Dichte sämtlicher Straßen).

der Verkehrsdichte zu beachten. Dieser Einwand wird durch den Hinweis entkräftet, daß sämtliche Messungen etwa zur gleichen Zeit stattgefunden haben, und die relativen Unterschiede auch zu anderen Zeitpunkten mit großer Wahrscheinlichkeit erhalten bleiben. In dieser Unterrichtsphase können die Schüler viel Phantasie und Methodenbewußtsein entwickeln; diese Tatsache sollte vom Lehrer ausgenutzt werden.

Für die weitere Arbeit stehen die Mittelwerte der Tabelle 4 zur Verfügung. Die Schüler werden aufgefordert, eine Karte der Kfz-Dichte zu entwerfen. Diese soll potentiellen Wohnungssuchenden behilflich sein, den Lärm in den einzelnen Straßen abzuschätzen und miteinander zu vergleichen. Als zusätzliche Information wird mitgeteilt, daß nur drei Farbstifte für eine Kolorierung zur Verfügung stehen. Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, mehrere Straßen mit ähnlicher Kfz-Dichte zusammenzufassen. Ein Schüler schlägt vor, die Straßen bis 5 Kfz/min einer Gruppe zuzuordnen. Die Begrenzung wird akzeptiert und nicht weiter reflektiert, die Schüler bevorzugen eine weitgehend gleichgestufte Unterteilung, wie sie sich in der Karte der Kfz-Dichte (vgl. Abb. 1; 'Lärmkarte') niederschlägt<sup>11</sup>.

Mit der Erstellung einer 'Lärmkarte' ist der zweite Unterrichtsabschnitt abgeschlossen. Im Mittelpunkt der Untersuchung steht nun der Zusammenhang zwischen Lärmbelastigung und Wohnen. Eine Bewohnerbefragung ist vorgesehen. Die Unterrichtsversuche von KROSS (1972, S. 345 ff.) haben gezeigt, daß Fragebögen auch schon in Grundschulen zu verwenden sind, sofern sie nicht allzu umfangreich sind. Die Befragung soll von den Schülern durchgeführt werden, als Befragte kommen primär die Eltern in Frage, da sie einerseits in der Schulumgebung (Untersuchungsgebiet) wohnen und andererseits Verweigerungen die Ausnahme bleiben.

Methodisch bietet sich folgendes Verfahren an: Die Schüler werden zunächst mit der neuen Fragestellung vertraut gemacht: 'Wir wollen jetzt untersuchen, inwieweit sich die Bewohner durch den Straßenlärm gestört bzw. belästigt fühlen'. In einem Unterrichtsgespräch — unter Zuhilfenahme der Karte — gilt es, erste Hypothesen zu formulieren: 'In den Straßen mit hoher Kfz-Dichte ist eine besonders starke Lärmbelastigung zu erwarten, ältere Menschen sind lärmempfindlicher als jüngere.' Der Lehrer hat das Gespräch durch entsprechende Impulse zu lenken. Die Vermutungen sollen durch die Befragung nachgeprüft werden. Klassen, die bereits Erfahrungen im Umgang mit Fragebögen gesamt-



- 0-5 KFZ pro Min.
- 6-10 KFZ pro Min.
- mehr als 10 KFZ pro Min.
- Untersuchungsgebiet

0 200 m  
aufgenommen am 27.6.74  
9-11 Uhr

Abb. 1: Kfz-Dichte der Schulumgebung

melt haben, können versuchen, mit Hilfe der Hypothesen einen Fragekatalog zu entwickeln. In der gegebenen Situation — der Fragebogen wird an dieser Stelle erst eingeführt — scheint es sinnvoller zu sein, den Schülern einen bereits ausgearbeiteten Fragebogen vorzulegen (vgl. Tab. 5). An ihm wird erarbeitet, wie man die Befragung durchzuführen hat und welche Fragestellungen analysiert werden können. Der Fragebogen ist wenig umfangreich, um die Auswertung zu erleichtern. Die wesentlichen Hypothesen (s. o.) sind aber mit aufgenommen. Die Schüler führen anschließend die Befragung durch. Vor der Auswertung im Plenum überprüft der Lehrer, welche Zusammenhänge signifikant herauszustellen sind.

<sup>11</sup> Die Grenzwertbildung erfolgt rein subjektiv, begründende Antworten sind nicht zu erwarten.

Tabelle 6: Die Auswertung der Fragebögen

a) Lärmbelastigung insgesamt (Frage 3)		b) Zeit der Belästigung (Frage 4)		c) Lärmbelastigung, nach Straßen unterteilt			
	Antworten		Antworten	Straßen mit mehr als 10 Kfz/min	Antworten	Straßen mit weniger als 10 Kfz/min	Antworten
sehr stark	8	Vormittag	14	sehr stark	8		—
öfter	17	Nachmittag	15	öfter	7		10
sehr selten	7	Abend u. Nacht	10	sehr selten	—		7
überhaupt nicht	3	ständig	5	überhaupt nicht	—		3

Die Auswertung selbst erfolgt in zwei Schritten<sup>12</sup>: 1. Untersuchung der Lärmbelastigung nach Intensität und Zeitpunkt (sämtliche Fragebögen). 2. Lärmbelastigung in Abhängigkeit von der Kfz-Dichte (räumlich). Der Zusammenhang zwischen Lärmbelastigung und Alter findet keine Berücksichtigung, da eine erste Analyse der Fragebögen keine typischen Ergebnisse erwarten läßt<sup>13</sup>. In drei Tabellen (vgl. Tab. 6a—c) werden die Antworten auf die Fragen drei und vier zusammengefaßt, die folgende Schlüsse erlauben (Ergebnis des Klassengesprächs): Die Lärmbelastigung ist in toto als sehr hoch zu veranschlagen, da nur jeder Zehnte überhaupt nicht, dagegen jeder Vierte sehr stark durch den Straßenlärm belästigt wird. Die Verteilung der Störungen über den Tag erfolgt gleichmäßig, die Unterschiede sind zum Teil räumlich bedingt. Im Umgang mit den Tabellen ergeben sich einige Schwierigkeiten, da die Schüler in dieser Technik noch wenig geübt sind. Es erweist sich als zweckmäßig, in der Tabelle 6a die Rubriken ‚sehr stark‘ und ‚öfter‘ (starke Belästigung) sowie ‚selten‘ und ‚überhaupt nicht‘ (schwache Belästigung) zusammenzufassen und vergleichend gegenüberzustellen. Anschließend erfolgt eine Analyse unter dem Gesichtspunkt unterschiedlicher Kfz-Dichte. Die Straßen mit mehr als 10 Kfz/min bilden eine, die unter 10 eine zweite Gruppe<sup>14</sup>; zur Auswertung kommt die Frage 3. Die Tabelle (vgl. 6c) belegt eindeutig den bereits vermuteten Zusammenhang zwischen Kfz-Dichte und Lärmbelastigung, womit gleichzeitig die Aussagekraft der ‚Lärmkarte‘ gestützt wird. Als Ergebnis bleibt schließlich festzuhalten: 1. In den Wohnungen der Schulumgebung ist eine insgesamt starke Belästigung durch Verkehrslärm zu beobachten. 2. Die Belästigung bzw. Störung steigt mit zunehmender Kfz-Dichte.

Im Verlauf des Unterrichts sind bisher die Ursachen und Folgen des Straßenlärms analysiert. Im Fragebogen werden unter 5. mögliche Gegenmaßnahmen angesprochen; die Eltern haben dazu Vorschläge gemacht, die jetzt zur Diskussion stehen. Vor- und Nachteile einzelner Maßnahmen (etwa: Doppelfenster, Sperrung von Wohnstraßen für Kfz) sind Gegenstand des Gesprächs, das ab und zu zentriert

werden muß, da jeder gern den Vorschlag seiner Eltern behandelt sehen möchte. Zur Intensivierung und Konzentration der Problemstellung wird anschließend noch ein Rollenspiel durchgeführt, das zunächst in seinen Grundzügen vom Lehrer erklärt wird: Die Schüler sollen als Mitglieder verschiedener Interessengruppen über die Zukunft der Automobilproduktion befinden. Drei mögliche Maßnahmen stehen zur Wahl, nämlich 1. Die Kfz-Produktion richtet sich ausschließlich nach Angebot und Nachfrage. 2. Die Zahl der Kfz wird ab sofort konstant gehalten. 3. Reduzierung der Kfz-Produktion. Die Klasse bildet sechs Interessengruppen (Umweltschutz, Pkw-Besitzer, öffentliche Verkehrsmittel, Bewohner ohne Pkw, Kfz-Händler, Benzin-Industrie), die jeweils einen Bogen mit gruppenspezifischen Argumenten vorgelegt bekommen (vgl. Tab. 7).

Tabelle 7: Liste mit Argumenten zweier Interessengruppen

a) Interessengruppe ‚Umweltschutz‘

- Jeder zweite Stadtbewohner fühlt sich durch den Straßenlärm belästigt; Luftverschmutzung und Lärmbelastigung begünstigen Krankheiten.
- Busse bzw. Straßenbahnen können auf gleicher Fläche mehr transportieren als Pkws.
- Die verschmutzte Luft ist Gift für unsere Lungen, aber auch für die Pflanzenwelt.

b) Kfz-Händler

- Die Automobile werden immer umweltfreundlicher; Lärmbelastigung und Verschmutzung werden geringer.
- Wenn keine Autos mehr produziert werden, verliert jeder siebte Arbeitnehmer seinen Arbeitsplatz (etwa: Tankwart, Autohändler, Autowerke, Gummi- und Reifenfabriken, Glas- und Polsterfabriken).
- Mit dem Auto spart man viel Zeit; die öffentlichen Verkehrsmittel sind langsamer und unbequemer.

<sup>12</sup> Von der Besprechung möglicher Gegenmaßnahmen, die im 4. Abschnitt behandelt werden, wird hier abgesehen.

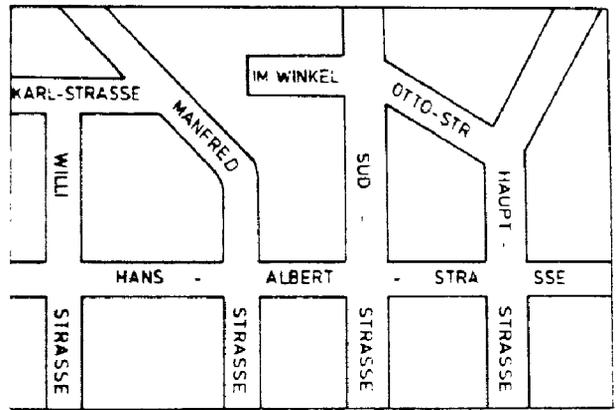
<sup>13</sup> Das hängt auch damit zusammen, daß sämtliche Eltern in die mittleren Altersgruppen einzustufen sind, Extremwerte also entfallen.

<sup>14</sup> Die Schüler, die nicht im Untersuchungsgebiet wohnen, haben durch eigene Messungen die Kfz-Dichte in ihren Wohnstraßen bestimmt; eine Zuordnung ist deshalb möglich.

Jede Gruppe diskutiert zunächst für sich allein und entscheidet sich für eine der vorgeschlagenen Maßnahmen. In einer sich anschließenden Hauptversammlung sämtlicher Schüler findet jede Gruppe Gelegenheit, ihre Argumente und ihre Entscheidung in einem Kurzreferat von drei Minuten Dauer zu begründen. Die Plädoyers stützen sich i. a. auf die vorgegebenen Argumentationslisten. Je drei Gruppen entscheiden sich für die Lösung 1 und 3. In einem weiteren Klassengespräch stehen alle Argumente zur Diskussion. Die Vorgabe realitätsnaher Motive erweist sich dabei als Vorteil, die Vielschichtigkeit und Problematik der unterschiedlichen Zielsetzungen kommt deutlich zum Ausdruck. Bei der Schlußabstimmung, die am Ende der Debatte durchgeführt wird, sind die Schüler als Individuen und nicht mehr als Rollenträger angesprochen. Es entscheiden sich 12 für die Lösung 1, 19 für 3 und immerhin auch 5 für die Maßnahme 2, ein Ergebnis, das die zunehmende Bereitschaft für einen Kompromiß erkennen läßt. Das Unterrichtsspiel mit der Rollenaufteilung ist besonders geeignet, kontroverses Denken aufzuzeigen und divergierende Zielvorstellungen zu verdeutlichen. Die Schüler haben keine Schwierigkeit, sich mit ihrer Rolle zu identifizieren, die Diskussion wird mit viel Eifer, aber auch Engagement durchgeführt. Der Erfolg eines Rollenspiels ist nicht zuletzt davon abhängig, ob die Schüler in der Lage sind, andere Argumente aufzugreifen und den eigenen Standort zu relativieren. Dazu gehört auch die Fähigkeit, dem anderen zuzuhören und sich mit seinen Begründungen auseinanderzusetzen. Bleibt noch die Frage nach den Möglichkeiten eigener Initiativen im Bereich der Lärmbelästigung. Neben der Einsicht, sich möglichst selbst rücksichtsvoll zu verhalten, wird auf die Information, d. h. die Weitervermittlung erworbener Einsichten, hingewiesen. In diesem Sinne ist Information auch als ein politisches Instrument anzusprechen.

Die Unterrichtseinheit endet mit einem Test, der die kognitiven Zielsetzungen in den Vordergrund der Befragung rückt. In der *Abbildung 2* sind zwei Fragen zu den Lernzielen 1 und 2 aufgeführt. Gegenstand der Aufgaben sind die Umsetzung einer Statistik in eine Karte und die Beurteilung einer Planungsaufgabe. Der BLOOMschen Taxonomie entsprechend werden die Kategorien Anwendung und Synthese berücksichtigt, d. h. hochrangige Lernziele, die allerdings in der Fragestellung einfach strukturiert sind. Das Ergebnis des Abschlußtests ist als gut zu bezeichnen, die überwiegende Mehrheit der Schüler weiß mit den erarbeiteten Methoden umzugehen und sie auf andere Fragestellungen anzuwenden.

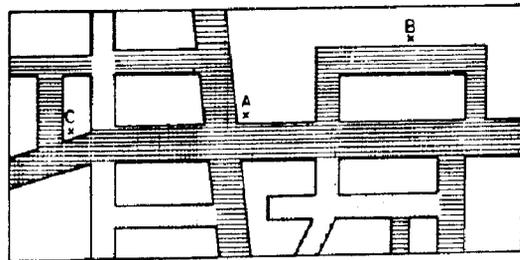
1 ZEICHNE MIT HILFE VON 3 FARBSTIFTEN EINE LÄRMKARTE



- = ..... KFZ pro min
- = ..... KFZ pro min
- = ..... KFZ pro min

	KFZ pro min [Mittelwert]
KARLSTRASSE	3
WILLI STRASSE	5
MANFREDSTRASSE	17
HANS-ALBERT-STR.	8
SUDSTRASSE	9
IM WINKEL	1
OTTOSTRASSE	1
HAUPTSTRASSE	18

2 Ein Krankenhaus soll gebaut werden. An welcher Stelle (A, B oder C) würdest Du das Krankenhaus bauen? Begründe Deine Meinung.



- = weniger als 2 KFZ pro min
  - = 2 - 10 KFZ pro min
  - = mehr als 10 KFZ pro min
- = A      Begründung: \_\_\_\_\_
- = B      \_\_\_\_\_
- = C      \_\_\_\_\_

Abb. 2: Ausschnitt aus dem Testbogen

### 3. Der Zusammenhang mit der Sekundarstufe I und II

Die z. T. recht anspruchsvollen Lernziele der Unterrichtseinheit 'Umweltschutz' (vgl. 1.1, 2.1) müssen in den weiterführenden Schulen wieder aufgegriffen werden. Die Arbeit in der Grundschule ist daher nur im Kontext mit den Zielsetzungen der Sekundarstufe I und II zu sehen. Für eine erneute Behandlung sprechen im wesentlichen drei Gesichtspunkte:

1. Einbeziehung anderer Fächer
2. Stufung der Anforderungen
3. Verinnerlichung der Verhaltensziele.

Umweltschutz in der Primarstufe ist vorwiegend eingebettet in Fragestellungen der sozialen Studien<sup>15</sup>. In der Sekundarstufe I und II werden daneben auch die naturwissenschaftlichen Aspekte des Umweltschutzes durch Beiträge der Chemie und Biologie stärker berücksichtigt. Dabei haben neben den allgemeinen Zielen fachspezifische Methoden und Arbeitsweisen ihren besonderen Stellenwert.

Der Unterricht in der Grundschule behandelt einfache Einsichten und Strukturen, um dem Auffassungsvermögen der Kinder gerecht zu werden. Die Zielsetzungen werden an anderer Stelle wieder aufgegriffen und stufenmäßig (Erweiterung der Methoden, Komplexität) weiterentwickelt (Spiralcurriculum). Das soll an zwei Beispielen der Thematik ‚Lärm‘ belegt werden: Das Verfahren zur Erstellung einer ‚Lärmkarte‘ (vgl. 2.3) ist wenig anspruchsvoll; Ergänzungen sind denkbar durch die Unterscheidung verschiedener Verkehrsträger (Pkw, Lkw), die Anwendung physikalischer Meßverfahren (Schallpegelmesser) und eine stärkere Reflexion der Methoden (mittlerer Schallpegel). Bei der Konstruktion einer Karte sind Überlegungen zur Häufigkeitsverteilung anzuschließen. Das Rollenspiel, als zweites Beispiel, begnügt sich mit der Zielsetzung, verschiedene Interessen und Argumentationsebenen zu verdeutlichen. Dieses deskriptive Konfliktverständnis ist durch die Einbeziehung politischer Macht und Herrschaft, Realisierbarkeit einzelner Maßnahmen und mögliche Ideologisierung zu erweitern (vgl. GIESECKE 1969).

Die erworbenen Kenntnisse unterliegen den Regeln des Behaltens und Vergessens. Schon nach kurzer Zeit ist ein Teil der Einsichten und Fertigkeiten in Vergessenheit geraten. Insbesondere ist die Verinnerlichung affektiver Zielsetzungen kaum in einer Unterrichtseinheit zu erreichen. Da aber gerade die affektiven Lernziele die gewünschte und erforderliche Bewußtseinsänderung hervorrufen können, müssen sie später wieder aufgegriffen werden.

#### 4. Zusammenfassung

Die Unterrichtseinheit ‚Lärm‘ ist ein Versuch, die Probleme der Umweltgefährdung kindgemäß, unter Wahrung allgemein-didaktischer Prinzipien des Sachunterrichts, in den Unterricht zu integrieren. Dem Anschauungsprinzip wird durch die Einbeziehung des Schulbezirks Rechnung getragen; ihr primär ist die weitgehend selbständige und selbsttätige Arbeitsweise zu verdanken. Auch die hohe Motivation der Schüler ist mit auf diesen Tatbestand zurückzuführen. Fachspezifische Arbeitsweisen werden der jeweiligen Fragestellung adäquat eingesetzt. Sie bleiben für den weiteren Unterricht verfügbar.

#### Literatur

- BLOOM, B.: Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich; Weinheim 1972.
- BRAUN, A.: Umweltschutz in der Grundschule; in: Umwelt. Information des Bundesministers des Innern zur Umweltplanung und zum Umweltschutz. Heft 29, 1974, S. 28—31.
- Bundesministerium des Innern: Materialien zum Umweltprogramm der Bundesregierung; Bonn 1971.
- GIESECKE, H.: Didaktik der politischen Bildung; München 1969.
- HILLER-KETTERER, I.: Wissenschaftsorientierter und mehrspektivischer Sachunterricht; in: Die Grundschule 1972, S. 321—328.
- KATZENBERGER, L.: Der Sachunterricht der Grundschule; Theorie und Praxis, Teil I, Ansbach 1972.
- KROSS, E.: Einkaufen im Fachgeschäft; in: Die Grundschule 1972, S. 342—351.
- PULS, W. W.: Umweltgefahren und -schutz; Bonn 1971. Informationen zur politischen Bildung, Heft 146.
- SPIEGEL (Hrsg.): Expandierende Märkte; Band 4: Umweltpflege und Regeneration; Hamburg 1973.
- Umweltschutz: Das Umweltprogramm der Bundesregierung; Stuttgart 1973.

<sup>15</sup> Allerdings bestehen auch Beziehungen zu anderen Lernbereichen (etwa: Physik, Geographie in NRW), das Schwergewicht liegt jedoch im Bereich der sozialen Studien.