

**Reihe „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“**

Herausgegeben von der

**Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“**

des Interuniversitären Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung

Heinz Sassmann

**Ursachen negativer Voreinstellungen  
zum Fach Physik  
und mögliche Gegenmaßnahmen**

PFL-Naturwissenschaften, Nr. 70

IFF, Klagenfurt 1999

Redaktion:  
Thomas Stern

Die Universitätslehrgänge „Pädagogik und Fachdidaktik für LehrerInnen“ (PFL) sind interdisziplinäre Lehrerfortbildungsprogramme der Abteilung „Schule und gesellschaftliches Lernen“ des IFF. Die Durchführung der Lehrgänge erfolgt mit Unterstützung von BMUKA und BMWV.

# **Ursachen negativer Voreinstellungen zum Fach Physik und mögliche Gegenmaßnahmen**

## **(Abstract/Kurzfassung)**

Welche Voreinstellungen haben unsere Schüler/innen der fünften Schulstufe gegenüber dem Fach „Physik“, das sie noch gar nicht kennen? Eine Befragung ergibt, dass die meisten durchaus positive Erwartungen haben. Trotzdem wird in dieser Untersuchung vor allem den wenigen Schülern mit negativen Voreinstellungen besonderes Augenmerk geschenkt.

Alle 188 Schüler der sieben ersten Klassen meiner Schule wurden im Schuljahr 1998/99 mit Fragebögen zu ihren Erwartungen befragt. Außerdem gab es Klassendiskussionen und Gruppen- sowie Einzelinterviews zum Thema.

Ziel der Untersuchung war, die Ursachen von Vorbehalten besser zu verstehen, um in der Folge Gegenmaßnahmen zu treffen und den Schüler/innen den Zugang zur Physik zu erleichtern.

Charakteristisch ist die Aussage eines Mädchens, sie freue sich auf Physik, habe aber gleichzeitig Angst, weil sie nicht wisse, was damit auf sie zukomme. „Angst vor dem Unbekannten“ erweist sich als Hauptgrund für ein gewisses Unbehagen, von dem anzunehmen ist, dass es das Lernen behindert.

Aus dieser Einsicht ergibt sich eine Reihe von Vorschlägen, wie durch gezielte Aufklärungsarbeit Schulängste abgebaut werden können, z.B. bei zwanglosen Diskussionen mit den Erstklasslern in eigens dafür verwendeten Supplierstunden.

Ein bemerkenswertes Ergebnis der Schülerbefragung sind die Unterschiede in den Antworten der Mädchen und Buben. Die Mädchen freuen sich im Durchschnitt weniger auf den Physikunterricht und erwarten für sich auch einen deutlich geringeren persönlichen Nutzen.

Mag. Heinz Sassmann  
BG/BRG XXI-F21  
Franklinstraße 21  
1210 Wien

# Inhaltsverzeichnis

1	Woher kommt die Abneigung gegen Physik?	3
2	Wie fühlen sich die Kinder im Physikunterricht? Ergebnisse der Vorstudie und neue Fragen	3
3	Alle Erstklassler werden zu ihren Erwartungen befragt	
3.1	Fragebogenerhebung	5
3.1.1	Methodische Aspekte	5
3.1.2	Überblick über die Ergebnisse	
3.1.3	Einige Gründe für Vorbehalte gegen die Physik	5
3.2	Klassendiskussion	8
3.3	Einzel- und Kleingruppengespräche mit Schülern	9
4	Zusammenschau und Bewertung der Ergebnisse	10
5	Mit welchen Gegenmaßnahmen kann man negativen Einstellungen begegnen?	11
5.1	Abbau von Vorurteilen gegen ein „fades“ und „wenig brauchbares“ Fach	11
5.2	Relativierung von Schülerängsten vor „viel Arbeit“	12
5.3	Vermittlung von Freude an der Physik mit Lächeln und Humor	12
5.4	Besondere Fördermaßnahmen für Mädchen	12
5.5	Angstabbau bei lernschwachen Kindern	13
5.6	Resümee	13
Anhang		
A.	Ergebnis der Befindlichkeitsmessung in der Vorstudie	14
B.	Fragebogen	15
C.	Porträt meiner Schule – „Das 21er“	17

# 1. Woher kommt die Abneigung gegen die Physik?

Studien über die Beliebtheit naturwissenschaftlichen Unterrichts bei Schülerinnen und Schülern aller Altersstufen liefern meist niederschmetternde Ergebnisse. Besonders die Physik wird wenig gemocht. Die Frage, warum das so ist, und wann diese Abneigung beginnt, beschäftigt mich schon seit langem. Ist das Fach selbst für die meisten so schwierig und unzugänglich? Oder hat die gängige Unterrichtspraxis zu viele Schwächen? Oder gibt es von vorne herein negative Grundeinstellungen? Sind es Vorurteile?

Als Voraussetzung für weitere Überlegungen scheint mir folgende *Hypothese* auf der Hand zu liegen:

*Eine negative Grundeinstellung hemmt die Schüler und Schülerinnen in ihrer Auseinandersetzung mit einem Gegenstand, eine positive hingegen fördert diese.*

Denn in einem angsterfüllten, spannungsgeladenen Verhältnis zu einem Fach läßt sich bestenfalls lexikalisches Wissen auswendiglernen. Verständnis der Physik und Begeisterung für ihre Schönheit erschließen sich einem aber nur dann, wenn man gelöst und entspannt an sie herangeht und offen ist für ein kreatives Arbeiten.

Wenn es mir also gelingt, durch eine genauere Analyse die Ursachen negativer Einstellungen zu orten, habe ich die Chance, diesen entgegenzuwirken. Das kann nicht nur den betreffenden Schülern zugute kommen, sondern auch der Qualität meines Unterrichts insgesamt.

## 2. Wie fühlen sich die Kinder im Physikunterricht? Ergebnisse der Vorstudie und neue Fragen

Meine Vorstudie (über „Kärtchenmoderation im Unterstufenphysikunterricht“) enthält eine „Befindlichkeitsmessung“ von Schülerinnen und Schülern mit Hilfe einer Moderationstechnik. Jedes Kind trug vor und nach einer der ersten Physikstunden in Form eines Punktes auf einer 5-stufigen Skala ein, ob es sich ausgezeichnet, gut, mittel, schlecht oder sehr schlecht fühlte. Buben und Mädchen verwendeten jeweils ein eigenes Blatt. Natürlich ist die Seriosität der Befragung von der Ehrlichkeit der Antworten abhängig. Insbesondere muss man versuchen, gegenseitige Beeinflussungen zu minimieren.

Ausgezeichnet   gut   mittel   schlecht   Sehr schlecht

Befindlichkeitsmessung Stundenanfang (Knaben)

Mit Hilfe dieser ersten Studie wollte ich erproben, inwieferne sich der Einsatz von Moderationstechniken (v.a. Kärtchenabfragen) im Unterstufenunterricht eignete. Zu diesem Zweck verglich ich Aussagen von Kindern über ihr Wohlbefinden und über ihren Lernerfolg (a) nach einer Moderationseinheit, (b) nach einem frontalen Lehrervortrag. Es verwunderte mich nicht, dass die Schülerinnen und Schüler mehr Freude an der Kärtchenmoderation zeigten, weil diese sie und ihr Vorwissen stärker einbezog .

Als Nebenergebnis lieferte diese Untersuchung allerdings auch Aufschluss über Einstellungen, die für mich zum Teil überraschend und bedenkenswert waren.

- Erstens zeigten einzelne Schülerinnen und Schüler eine massive Abneigung gegen das für sie neue Fach, die mit keiner der beiden Unterrichtsmethoden abzubauen war.
- Zweitens fiel mir beim Betrachten der Ergebnisse der Befindlichkeitsmessungen (s. Anhang A1) ein deutlicher Unterschied zwischen Buben und Mädchen auf. Nach ihren eigenen Angaben war das Wohlbefinden der Mädchen vor Stundenbeginn wesentlich schlechter als das der Buben, die Erwartungen bezüglich des bevorstehenden Physikunterrichts also negativer.

Daraus ergibt sich folgende *zweite Hypothese*:

***Manche Schüler/innen bringen der Physik gewisse negative Grundhaltungen entgegen, noch bevor sie jemals mit dem Unterrichtsgegenstand konfrontiert wurden,.***

Ziel meiner vorliegenden Studie ist es, nach weiteren Belegen dafür zu suchen und herauszufinden, ob es stimmt, dass Mädchen negative Haltungen in noch stärkerem Maße mitbringen.

Offen ist für mich aber vor allem die „*Forschungsfrage*“:

***Worin liegt die Ursache von negativen Grundhaltungen zur Physik? Werden Vorurteile von Bekannten oder Verwandten übernommen? Führen Erziehungsunterschiede und traditionelle gesellschaftliche Rollenbilder dazu, dass viele Mädchen von Physik nichts wissen wollen?***

### **3. Alle Erstklassler werden zu ihren Erwartungen befragt**

Um mittels eines breit gefächerten Datenmaterials ein umfassendes Bild zu erhalten und zu einer möglichst abgesicherten Beurteilung der Sachlage zu gelangen, griff ich auf mehrere Aktionsforschungsmethoden zurück. Neben den laufenden Aufzeichnungen und Reflexionen in meinem „Forschungstagebuch“ setzte ich zunächst einen Fragebogen ein, um zu einer größeren Menge von Daten und auch zu einem raschen Überblick zu kommen. Später führte ich auch Klassendiskussionen und Schülerinterviews.

Ein Vorteil des Fragebogens war, dass ich damit alle Schüler/innen erfassen konnte. Andererseits ergaben sich aus den Klassen-, Gruppen- und Einzelgespräche wegen der Möglichkeit nach zu fragen bemerkenswerte Aussagen. Die Schüler diskutierten intensiv, offen und durchaus kritisch. Meine Sorge, dass manche blödeln oder aus Jux Extrempositionen einnehmen würden anstatt sich ernsthaft zu äußern, erwies sich als unbegründet.

### 3.1 Fragebogenerhebung

Insgesamt 188 Schüler/innen aller sieben ersten Klassen wurden 1998/99 zu ihren Einstellungen zu dem für sie noch unbekanntem Fach Physik befragt: 86 Buben und 102 Mädchen, darunter ein Repetent und drei Repetentinnen. Sie bearbeiteten die Fragebögen in Supplierstunden, sodass der normale Unterrichtsablauf nicht gestört wurde. Die Anonymität der Fragebögen sollte es den Schülerinnen und Schülern erleichtern, ihre Meinungen ehrlich und ohne Risiko darzulegen.

#### 3.1.1 Methodische Aspekte

Der Fragebogen (s. Anhang A1) gliedert sich in drei Teile:

- Erstens wurde nach statistisch relevanten Daten (Geschlecht, Vorbildung,...) gefragt (1),
- zweitens global über die Voreinstellung (positiv oder negativ) zum zukünftigen Physikunterricht und über etwaige Gründe für diese Haltung (2-5).
- Schließlich werden die Erwartungen anhand von Gegensatzpaaren (z.B. „schwierig – leicht“) genauer aufgeschlüsselt (6).

Sehr bald stellten sich zwei Schwierigkeiten heraus.

- (a) Das Bearbeiten von Fragebögen war den Schülern und Schülerinnen nicht geläufig, insbesondere wussten sie mit den Gegensatzpaaren (Frage 6) wenig anzufangen. Nur durch zusätzliche Erläuterungen meinerseits konnten diese Probleme gelöst werden.
- (b) Schwer zu entkräften war der Einwand einiger Schülerinnen, dass sie nicht in der Lage seien, diese Fragen zu beantworten, weil sie Physik ja noch nicht kannten. Ich durfte ihnen nicht zu viele Informationen geben, weil es mir ja gerade auf ihre unbeeinflussten Vorstellungen ankam. Auf keinen Fall durfte ich „Reklame“ für Physik zu machen, weil dies das Ergebnis sicherlich verfälscht hätte. Auch dieses Argument wurde von den Kindern verstanden und akzeptiert, und sie füllten die Fragebögen nach bestem Wissen aus.

#### 3.1.2 Überblick über die Ergebnisse

Auf die Frage, *ob sie sich auf den nächstjährigen Physikunterricht freuten*, antworteten die Schüler und Schülerinnen folgendermaßen:

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	36	24	20	5	1	86	1,96
<b>Mädchen</b>	17	37	39	9	0	102	2,39

Insgesamt ist die Erwartungshaltung gegenüber dem unbekanntem Gegenstand sehr positiv. Von 188 Schülerinnen und Schülern sehen bloß 14 Schüler und Schülerinnen mit Sorge der Physik entgegen, und nur ein Schüler ist total ablehnend eingestellt.

Beim Vergleich zwischen Buben und Mädchen fällt auf, dass im Durchschnitt die Akzeptanz bei den Burschen wesentlich höher als bei den Mädchen ist.

Eine Analyse der Gegensatzpaare - Erwartungen bezüglich des Inhalts, Brauchbarkeit, Sinnhaftigkeit des neuen Gegenstandes, ob er ein persönlicher Gewinn sein wird, ob er schwierig ist und es viel zu lernen geben wird, liefert weitere Aufschlüsse über Ursachen negativer Grundhaltungen.

***Ist zu erwarten, dass der Physikunterricht spannend/interessant oder fad/uninteressant sein wird?*** Darauf antworteten die Schüler und Schülerinnen wie folgt:

	spannend (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	uninteressant (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	33	34	14	4	1	86	1,91
<b>Mädchen</b>	27	25	26	4	2	102	2,15

Ein Großteil der Kinder, vor allem der Buben, erwartet also einen spannenden und interessanten neuen Gegenstand. Ob es sich dabei um Aufgeschlossenheit gegenüber allem Neuen handelt oder konkrete Neugier auf Physik, bleibt allerdings offen.

***Wird das Wissen aus Physik im Alltag brauchbar sein?*** Die Kinder meinen:

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	24	26	29	5	1	86	2,21
<b>Mädchen</b>	22	29	26	3	2	102	2,20

Viele Kinder sind offenbar von der Nützlichkeit des physikalischen Wissens im Alltag überzeugt, nur wenige stufen es als völlig unbrauchbar ein. Die Einschätzungen von Buben und Mädchen unterscheiden sich in dieser Frage nicht.

***Kann Physik den Kindern einen persönlichen Gewinn bringen?*** Sie vermuten:

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	30	27	15	12	3	86	2,21
<b>Mädchen</b>	16	26	30	5	5	102	2,23

Diese Frage wird also, v.a. von den Mädchen, nicht unbedingt bejaht. Hinter der Skepsis gegenüber dem physikalischen Schulwissen könnte eine Ursache für die Ablehnung des neuen Gegenstandes liegen.

Drei weitere Punkte waren für mich noch besonders interessant:

***Wird der Unterricht für die Kinder sinnvoll sein?***

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	44	26	10	4	1	86	1,73
<b>Mädchen</b>	34	29	15	3	2	102	1,92

***Wird Physik ein schwieriges Fach sein?***

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	15	21	31	13	6	86	2,70
<b>Mädchen</b>	11	25	29	13	6	102	2,74

***Wird es viel zu lernen geben?***

	sehr (1)	ja (2)	mittelm. (3)	eher nicht (4)	gar nicht (5)	Gesamtzahl	Mittelwert
<b>Buben</b>	25	23	30	8	6	86	2,42
<b>Mädchen</b>	20	15	29	5	9	102	2,59

Es wird erwartet, dass Physik weder ein besonders leichtes, noch ein besonders schwieriges Fach sein würde, also für die meisten durchaus zu schaffen, wenn auch mit beträchtlichem Lernaufwand. Was den Sinn des Physiklernens betrifft, sind die Mädchen deutlich skeptischer, bei den anderen Fragen gibt es keine merkbaren Unterschiede.

**3.1.3 Einige Gründe für Vorbehalte gegen die Physik**

Obwohl aus den meisten Schüleräußerungen positive Erwartungen bezüglich des neuen Fachs abzulesen sind, werden im folgenden jene 8% Stellungnahmen (auf die Frage, warum sie sich auf Physik freuen bzw. nicht freuen) genauer unter die Lupe genommen, die eher Unbehagen ausdrücken. Ziel der Untersuchung ist es ja, anfängliche Barrieren besser zu verstehen, auch wenn sie nur einen kleinen Teil der Schülerinnen (9 von 102) und Schüler (6 von 86) betreffen.

Negative Voreinstellungen, die sich aus der Analyse der Fragebögen ergibt, lassen sich folgendermaßen in zwei Gruppen gliedern:

- **Angst vor dem Unbekannten.**

Viele lehnen Physik mit Begründungen ab wie z.B.:

*„Ich weiss nicht, was mich erwartet.“*

Sie verbinden mit dem Gegenstand nichts, äußern aber Vorbehalte. Das gilt auch für manche Schüler, die angeben, dass sie sich auf den neuen Gegenstand freuen. So schreibt einer, er hielte Physik für interessant, sinnvoll, brauchbar und mittelmäßig schwer, aber auch:

*„Ich habe ein bißchen Angst!“*

Ähnliche Aussagen finden sich in anderen Fragebögen ebenfalls. Eine Schülerin vermutet:

*„Es wird eine Mischung aus Biologie und Geographie werden. Aber wer weiß?“*

- **Mögliche Lernschwierigkeiten und zusätzliche Belastungen.**

Der am zweithäufigsten genannte Grund für Unbehagen gegenüber der Physik ist die vage Vorstellung eines schwierigen Fachs, das außerdem „fad“ und anstrengend sei. Typisch sind Aussagen wie:

*„Noch zwei Stunden mehr.“*

*„Viel zu lernen.“*

*„Noch mehr Bücher zu tragen, die Arbeitslast ist jetzt schon so groß.“*

### **3.2 Klassendiskussionen**

Im Anschluss an die Fragebogenerhebung diskutierte ich jeweils mit der ganzen Klasse über die Erwartungen an den Physikunterricht. Mit dem Einverständnis der Schüler machte ich davon Tonbandaufzeichnungen und transkribierte sie auszugsweise.

Ebenso wie bei der Fragebogenerhebung gaben die meisten Kinder an, sich unter Physik einen interessanten, brauchbaren Gegenstand vorzustellen, bei dem sie selbst etwas erforschen können. Insbesondere an Schülerexperimente hatten sie hohe Erwartungen.

Wenn Unbehagen geäußert wurde, dann deswegen, weil es sich um einem unbekanntes Fach handelte. Einige Schüler sagten, sie könnten mit dem Begriff Physik nichts verbinden, sie hätten nie davon gehört und nie darüber gesprochen.

Interessanterweise zeigte sich in den verschiedenen Klassen, dass die Voreinstellungen gegenüber der Physik sehr stark davon abhingen, ob einer ihrer Klassenlehrer (meist jener, der sie bereits in Mathematik unterrichtete) im nächsten Jahr auch die Physik übernehmen sollte. In diesem Fall war die Akzeptanz des neuen Gegenstands wesentlich besser und Befürchtungen, was damit auf sie zukommen würde, geringer.

Die Antwort auf die Zusatzfrage, welcher Gegenstand für sie wohl der wichtigste sei, war in allen Klassen gleich:

*„Englisch!“*

Die erste Fremdsprache sei nicht nur besonders wichtig für ihr zukünftiges Leben, sondern mache auch Spaß. Die Frage, ob Deutsch nicht für ihr weiteres Leben mindestens genauso wichtig sei, wurde mit überraschender Einhelligkeit verneint. Und die Meinungen, wie wichtig die allgemeinbildenden Fächer wären, gingen stark auseinander.

Zum Abschluss fragte ich in allen Klassen, wie die Kinder sich einen idealen Unterrichts vorstellten. Dies sollte ebenfalls mithelfen, Einstellungen und Grundhaltungen zu ergründen.

In einer Klasse gab es ausschließlich positive Voreinstellungen dem zukünftigen Fach Physik gegenüber. Woran das liegt, erläuterte ein Schüler, und andere stimmten ihm spontan zu:

*„Unser Mathematiklehrer ist immer so lustig und nett. Er ist immer fröhlich. Er soll uns auch in Physik haben. Daher freuen wir uns schon auf Physik!“*

So ähnlich begründete auch eine Schülerin einer anderen Klasse ihre Vorfreude:

*„Der Physiklehrer X.Y. erzählt immer so gute Witze. Ich freue mich schon auf Physik, vielleicht erzählt er uns auch da welche.“*

Faktoren, die wenig mit dem Fach, aber viel mit der Beliebtheit der Fachlehrer zu tun haben, spielen also für die Kinder eine entscheidende Rolle.

Übrigens sagten die meisten Kinder, die ich später darauf ansprach, ihr Unbehagen gegenüber der Physik sei nach den Klassendiskussionen geschwunden.

### **3.3 Einzel- und Kleingruppengespräche mit Schülern**

Dank des Entgegenkommens meiner Kolleginnen und Kollegen konnte ich einzelne Schülerinnen und Schüler während ihres Nachmittagbetreuungsaufenthalts in der Schule und bei Religionsaufsichtsstunden interviewen. Auch in diesen Einzelgesprächen fragte ich nach, was die Kinder vom neuen Unterrichtsfach erwarteten. Ein Mädchen sagte:

*„Wie soll ich denn wissen, ob ich mich freuen soll? Ich weiß ja noch nichts darüber!“*

Ein anderes Kind formulierte seine Kümernisse folgendermaßen:

*„Ich weiß nicht was das ist! Vielleicht wird Physik schwer? Vielleicht wird Physik fade? Keine Ahnung. Also warum soll ich mich freuen?“*

Weitere typische Aussagen waren:

*„Ich weiss nicht, was auf mich zukommt“*

*„Ich weiss nicht, wer der neue Lehrer sein wird. Was ist, wenn er streng ist?“*

Die kritischste Äußerung stammt von einem Buben, der im Interview sagt, er habe noch nie etwas von Physik gehört, freue sich aber überhaupt nicht darauf. Er rechne mit einem uninteressanten Unterricht, der keinen Spaß mache, wo man wenig Neues erfahre, nichts davon profitiere und auch nichts selber ausprobieren könne. Physik sei wohl ein unnützes, im Alltag unbrauchbares, schwieriges Fach, bei dem man allerdings viel lernen müsse. Als Begründung für seine ablehnende Haltung gibt er nur an:

*„Es sind noch zwei Unterrichtsstunden mehr.“*

In seiner Stellungnahme spiegelt sich eine tiefe Aversion gegen die Schule insgesamt wieder, ein neues Fach kann für diesen Schüler nur weitere Unannehmlichkeiten bieten. Dabei ist er interessanterweise aus der „Sportklasse“ und wurde von Anfang an vom Klassenvorstand als leistungsstark eingestuft. Er hat keine Lernprobleme.

Weder bei ihm noch bei anderen Befragten scheint die Ursache für negative Haltung der Wunsch nach Anstrengungsvermeidung zu sein. Der Schülerinnen und Schüler erwarten zwar einen nicht sehr leichten Gegenstand, bei dem es einiges zu lernen gibt. Sie freuen sich aber andererseits auf neue Erkenntnisse, auf Experimente, und darauf, selbst etwas tun zu dürfen. Darauf sollte der Lehrer Rücksicht nehmen, meinte eine Schülerin:

*„Überhaupt soll er zwischendurch auch lustig sein und nicht zuviel zum Schreiben geben.“*

Auf die Frage nach Beispielen für gelungenen Unterricht nannten die interviewten Kinder wieder das Fach Englisch besonders häufig:

*„Englisch ist eine Weltsprache!“*

*„Englisch ist leicht zu lernen und überall anwendbar.“*

*„Englisch ist interessant!“*

Als Grund dafür, dass sie eine so hohe Meinung von der Wichtigkeit der ersten Fremdsprache hatten, gaben die meisten Kinder an, dass ihre Englischlehrer/innen ihnen darüber viel erzählt und sie überzeugt hätten. Beeinflussung durch Geschwister oder Elternhaus spielte hingegen nach ihren Aussagen eine untergeordnete Rolle. .

## **4. Zusammenschau und Bewertung der Ergebnisse**

Aus allen drei Teiluntersuchungen ergibt sich übereinstimmend, dass die meisten Erstklassler/innen sich den Physikunterricht als „spannend und interessant“ vorstellen. Sie freuen sich auf das neue Fach oder sind zumindest neutral-abwartend eingestellt. Nur 14 von 188 Schülerinnen und Schülern sehen der Physik mit Sorge entgegen, und nur einer lehnt das Fachgebiet total ab. Dennoch sollte diese Minderheit nicht übersehen werden, ihre Sorgen und Vorbehalte verdienen unsere Beachtung. Vielleicht liefern sie auch Aufschluss über ambivalente Haltungen der positiv eingestellten Mehrheit.

Eine Analyse der Vorbehalte zeigt, dass ihre primäre Ursache die „Angst vor dem Unbekannten“ ist.

An zweiter Stelle steht die Vorstellung eines schwierigen Gegenstandes, bei dem man viel lernen müsse und der „fad“ sei. Vermutlich werden bisherige unerfreuliche Schulerfahrungen auf ein noch unbekanntes neues Fach übertragen.

Eine wesentlich untergeordnetere Rolle spielen laut Schüleraussagen Beeinflussung durch Geschwister oder Eltern oder „Schauergeschichten“ älterer Kinder.

Auffallende Unterschiede zeigt ein Vergleich der Erwartungen von Buben und Mädchen. Die Akzeptanz ist bei den Buben wesentlich höher als bei den Mädchen. Besonders was die Brauchbarkeit der Physik im Alltag und den persönlichen Gewinn bei der Auseinandersetzung mit den Inhalten betrifft, sind die Mädchen deutlich zurückhaltender. Da

weder praktische Erfahrungen, noch unterschiedliches Vorwissen dafür verantwortlich sein können, kommen nur geschlechtsspezifische Erziehungsfaktoren und tradierte Rollenbilder als Erklärung infrage. Offenbar ist in vielen Mädchenköpfen noch immer die Vorstellung verankert, dass Naturwissenschaften und Technik nichts für sie wären. Aber diese Prägungen scheinen sich rasch zu verändern, was man an unserer Schule u.a. daran ablesen kann, dass von Jahr zu Jahr mehr Mädchen die Möglichkeit wahrnehmen, sich für „Technisches Werken“ und gegen „Textiles Werken“ zu entscheiden.

Als Hauptfaktor für negative Einstellungen gegenüber der Physik erweisen sich jedenfalls nicht konkrete Vorurteile, sondern ein diffuses Unbehagen vor einem schwierigen, langweiligen, anstrengenden Fach. Daraus lässt sich die Hoffnung schöpfen, dass wir durch bessere Informationen im Vorfeld Blockaden abbauen und die Lernfreude steigern könnten.

## **5. Mit welchen Gegenmaßnahmen kann man negativen Einstellungen begegnen?**

Aus meinen Untersuchungsergebnissen ergeben sich eine Reihe von Konsequenzen für mich selbst und für interessierte Kolleginnen und Kollegen.

Eines der wichtigsten Ergebnisse ist, dass Unsicherheit bezüglich des unbekannteten Fachs Physik vor allem auf Informationsmangel beruht. Diesem Versäumnis können wir aber bereits im Vorfeld (z.B. Volksschultag, Tag der offenen Türe, Supplierstunden in den ersten Klassen, etc.) durch Aufklärungsarbeit entgegenwirken.

Vorbild an unserer Schule sind die Anglistinnen und Anglisten. Ihnen ist es gelungen, mit Projekten, offenem Lernen, dem Schulversuch „Arbeitssprache Englisch“ und ihrer Präsenz bei allen Schulveranstaltungen für ihren Fachbereich zu werben. Als Resultat konsequenter und erfolgreicher Öffentlichkeitsarbeit wird Englisch als wichtiges Fach wahrgenommen und auch von den Schülerinnen und Schülern akzeptiert und geschätzt. Das wird nicht nur von den Ergebnissen meiner Befragungen bestätigt, sondern auch von den Erfolgsstatistiken aller Klassen.

### **5.1 Abbau von Vorurteilen gegen ein „fades“ und „wenig brauchbares“ Fach**

Durch Präsentationen bei Schulveranstaltungen könnten auch wir Physiker an unserer Schule stärker als bisher unser Fach und das, was Kinder in Projekten, offenen Lernphasen oder im fächerübergreifenden Unterricht lernen, sichtbar machen. Nicht nur würde dadurch die Öffentlichkeit auf die gestiegene Bedeutung der Naturwissenschaften aufmerksam werden, sondern auch bei den Schülerinnen und Schülern würde sich das in einem Einstellungswandel sowie in der Erfolgsstatistik niederschlagen.

Supplierstunden in den ersten Klassen könnten systematisch dazu genutzt werden, um von Physik zu erzählen und so durch Aufklärungsarbeit Ängste abzubauen.

### **5.2 Relativierung von Schülerängsten vor „viel Arbeit“**

Zur Imageverbesserung des Physikunterrichts könnten wir die „Neuen Lernformen“ konsequenter einsetzen: Schülerexperimente, Freiarbeit, entdeckendes Lernen und Spiele anstelle von monotonem Pauken von Wissen.

Die Schreiarbeit ließe sich verringern und besser gliedern. Aus Erfahrung weiss ich zwar, dass das Notieren von wichtigen Merksätzen und Leitkapiteln gewünscht wird. Aber man kann sich vieles sparen, wenn man die meist sehr übersichtlichen Lehrbücher verwendet. Mit ihren Diagrammen, Fotos, Versuchsabbildungen und farblich hervorgehobenen Zusammenfassungen sind sie Tafelbildern ohnehin überlegen und machen mühselige Abschreibebübungen überflüssig. Dadurch bleibt mehr Zeit für die Lektüre und ausführliche Besprechungen auch in Gruppengesprächen.

Die Verbreitung von Informationen, dass es im Physikunterricht eine Fülle von Eigenaktivitäten gibt und spielerisch gelernt wird, könnte zum Abbau von Schulangst beitragen.

### **5.3 Vermittlung von Freude an der Physik mit Lächeln und Humor**

In den Klassengesprächen zeigte sich, dass für die Zehnjährigen die Beliebtheit eines Fachs wesentlich davon abhängt, welches Auftreten und welche Ausstrahlung die Lehrperson hat. Positives Auftreten ist für mich verbunden mit Lächeln und Humor. Betritt der Lehrer todernst und ohne emotionale Regung eine Klasse, dann übertragen die Kinder diese Eindrücke auch auf sein Fach, das ihnen dann als trist und witzlos erscheint.

Für den Zugang der Kinder zu einem Unterrichtsfach ist die Lehrerpersönlichkeit von entscheidender Bedeutung. Gerade die Physik, die nichts mit den Entwicklungsproblemen Heranwachsender zu tun hat, gilt bei vielen als trocken und schwer zugänglich. Daher ist es im Physikunterricht besonders wichtig, den Kindern auch einen emotionalen Weg zu unserem Fach zu zeigen, durch einen wohlwollenden und humorvollen Umgang mit ihnen, aber auch durch unsere eigene Begeisterung.

Nur wenn wir selbst im täglichen Unterricht eine optimistische, fröhliche und neugierig forschende Haltung an den Tag legen, kann es uns gelingen, die Schülerinnen und Schüler anzustecken und in ihnen Faszination für die Wissenschaft zu wecken. Ich behaupte: Ebenso lassen sich negative Vorurteile am besten durch ein positives Auftreten der Lehrperson bekämpfen.

### **5.4 Besondere Fördermaßnahmen für Mädchen**

Dass die Mädchen bei meiner Untersuchung stärkere Vorbehalte gegen die Physik zeigten als die Buben, ist nicht überraschend. In dutzenden Studien wurde belegt, dass traditionelle Rollenbilder sich nur langsam ändern, und Naturwissenschaften werden noch immer von vielen als männliche Domäne angesehen. Gerade deswegen ist diese Tatsache eine Herausforderung für uns Lehrer und Lehrerinnen, speziell Mädchen dabei zu fördern, Interesse und Gefallen an der Beschäftigung mit Physik zu finden. Beispiele für solche Maßnahmen sind

- die Berücksichtigung von Themen, die Mädchen besonders ansprechen,
- das Vorstellen von Forscherinnen, oder

- das Praktizieren von Lernformen, die Mädchen besonders ansprechen.

### **5.5 Angstabbau bei lernschwachen Kindern**

Wer durch Misserfolge oft entmutigt wird und ein geringes Selbstbewusstsein hat, überträgt seine negativen Erwartungen auch auf noch unbekannte Bereiche. Dabei können persönliche Gespräche viel bewirken. Einige der Schülerinnen und Schüler, die ich interviewte, versicherten mir nachher, nun weniger Angst vor dem neuen Fach Physik zu haben.

Nach meinen Erfahrungen brauchen lernschwache Schülerinnen und Schüler besondere Zuwendung und Hilfestellung. Oft bessern sich, wenn sie Anteilnahme spüren, Lerneinstellung, Arbeitshaltung und sämtliche Leistungen merkbar.

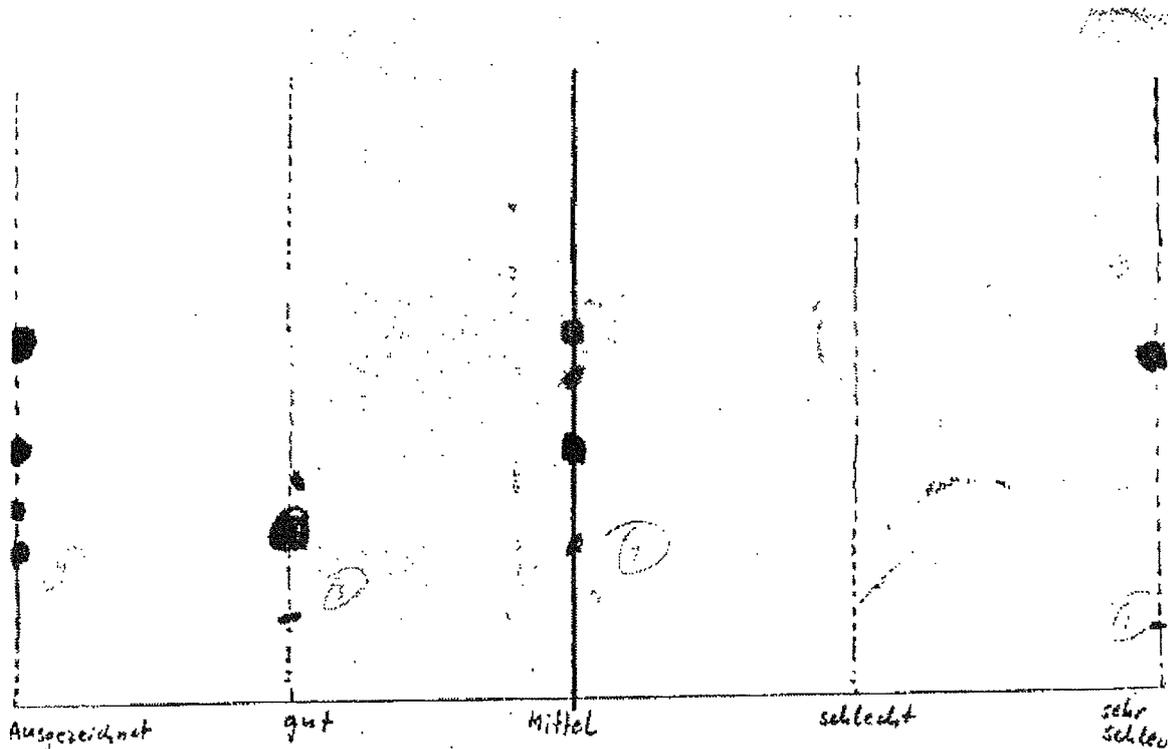
Es ist natürlich klar, dass ich mich als Lehrer nicht allen gleichermaßen widmen kann. Aber in fast allen Klassen sind nur wenige Kinder wirklich negativ eingestellt, und es können sich auch mehrere Kollegen diese Aufgabe teilen, sodass das Problem bewältigbar erscheint.

### **5.6 Resümee**

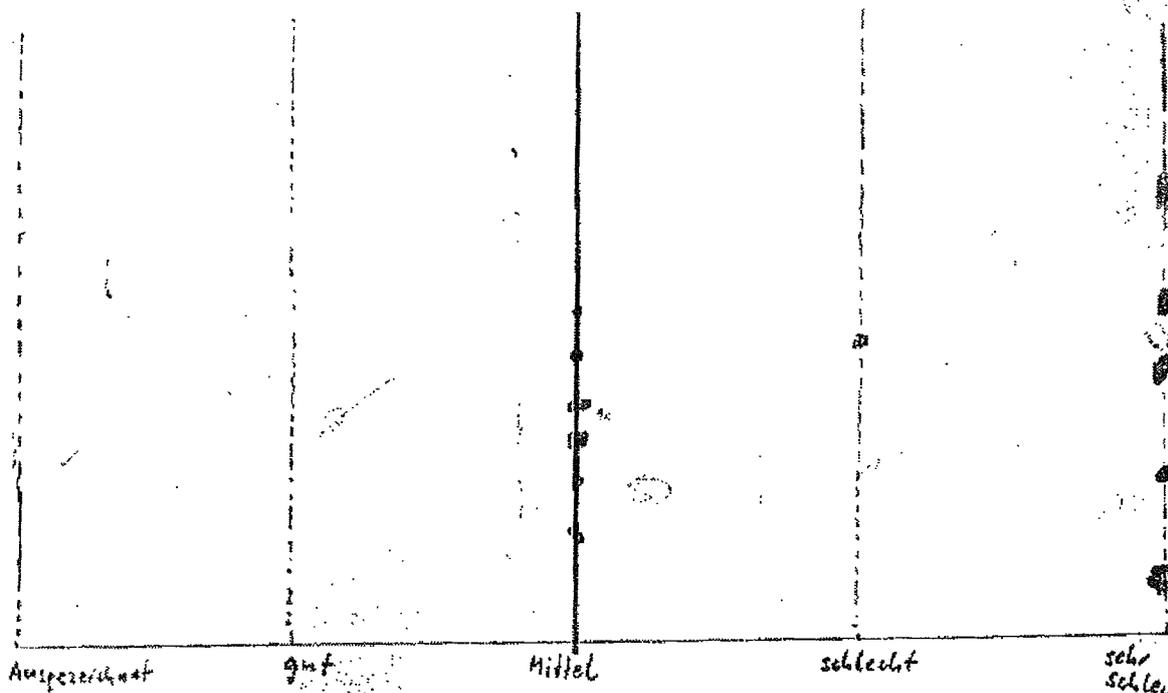
Um Vorurteile gegen den Physikunterricht abzubauen, wäre eine „Imagekampagne“ (etwa am „Tag der offenen Tür“) erfolgsversprechend.

Der Schlüssel für einen besseren Einstieg der Schülerinnen und Schüler in das Unterrichtsfach Physik liegt aber in einer optimistischen, positiven Ausstrahlung der Lehrperson, in mitreissender Begeisterung für ihr Fach und in der Bereitschaft zu intensiven Gesprächen mit den Kindern über ihre eventuellen individuellen Lernschwierigkeiten.

# Anhang A: Ergebnis der Befindlichkeitsmessung in der Vorstudie



Befindlichkeitsmessung: VORHER (6)



Befindlichkeitsmessung: VORHER (7)

## Anhang B:

### Fragebogen zum PFL-Forschungsprojekt 2 Voreinstellungen und Grundhaltungen zur Physik

Datum: .....

Klasse: .....

**Bitte Zutreffendes ankreuzen:**

- 1) a) Ich bin :     männlich     weiblich  
 b)  Ich komme von einer Volksschule     Ich bin Repetent     Sonstiges
  
- 2) Nächstes Jahr wirst du zum ersten Mal „Physik“ als Unterrichtsgegenstand haben.  
 a) Freust du dich?  
     sehr     ja     mittelmäßig     nicht unbedingt     gar nicht  
 b) Kannst du eine kurze Begründung dafür geben?
  
- 3) Hast du schon einmal etwas über Physik erfahren?  
     ja     nein
  
- 4) Wenn ja:     gehört     gelesen    gesehen  
               Wo? .....  
               Was? .....  
               Von wem? .....
  
- 5) Hast du ältere Geschwister, von denen du etwas über den „Physik-Unterricht“ gehört hast?  
     ja     nein
  
- 6) Was erwartest du vom Physikunterricht?

<b>Ich glaube der Unterricht wird</b>		
Inhaltlich spannend/interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fad/uninteressant
Er wird Spaß machen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Er wird keinen Spaß machen
Werde viel Neues erfahren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Werden wenig Neues erfahren
Werde aktiv mitarbeiten können	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Werden wenig selbstmachen können
Er wird ein Gewinn für mich	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ich werde nichts profitieren
Sinnvoll	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Unsinnig
Im Alltag brauchbar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Im Alltag unbrauchbar
Schwerer Gegenstand	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Leichter Gegenstand
Viel zu Lernen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Wenig zu lernen

<b>Ich würde mir vom Unterricht wünschen, daß er ... wird:</b>		
Inhaltlich spannend/interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fad/uninteressant
Er wird Spaß machen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Er soll keinen Spaß machen
Werde viel Neues erfahren	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Werden wenig Neues erfahren
Werde aktiv mitarbeiten können	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Werden wenig selbstmachen können
Er wird ein Gewinn für mich	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ich werde nichts profitieren
Sinnvoll	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Unsinnig
Im Alltag brauchbar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Im Alltag unbrauchbar
Schwerer Gegenstand	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Leichter Gegenstand
Viel zu Lernen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Wenig zu lernen

- 7) Was glaubst du ist in der Physik wichtig?     Auswendig Lerne     Verstehen

*Danke für deine Mithilfe!!!*

## **Anhang C: Porträt meiner Schule - „Das 21er“**

Das GRg Wien 21, Franklinstraße 21 liegt im Zentrum des 21. Bezirks, wenige Minuten von der U6-Endstelle, von der Schnellbahnstation Floridsdorf und dem Autobusbahnhof Franz Jonas-Platz entfernt, direkt in einer Fußgängerzone. „Das 21er“, wie es genannt wird, versteht sich als ein Gymnasium und Realgymnasium im klassischen Sinne, das die Studierfähigkeit der Schüler/innen als wichtigste Aufgabe und Herausforderung sieht. Das Schülerpotential aus Niederösterreich ist ein wichtiger Beitrag dazu, da hier ein längerer Schulweg und leistungsorientiertere Hauptschulen den Eltern und Schülern im Gegensatz zu Großstadtschülern eine klarere Entscheidung für einen AHS-Besuch abverlangen. Die zentrale Lage an der Schnellbahn und den regionalen Autobuslinien ist mit eine Ursache für den 45%-Anteil der niederösterreichischen Schülerpopulation an der Gesamtschülerzahl.

Das „21er“ bietet einen gymnasialen und einen realgymnasialen Zweig. In der Unterstufe besteht in den ersten beiden Schuljahren eine Wahlmöglichkeit zwischen Technischem und Textilem Werken. Erste lebende Fremdsprache ist für alle Englisch. Nach der zweiten Klasse erfolgt dann die Wahl zwischen Gymnasium und Realgymnasium.

Im Gymnasium liegt der Schwerpunkt eher im humanistischen und sprachlichen Bereich (derzeit: Latein oder - als Schulversuch - Französisch ab der 3. Klasse; Französisch oder Griechisch ab der 5. Klasse).

Im Realgymnasium findet man eher eine naturwissenschaftliche und mathematische Schwerpunktbildung mit „Geometrischem Zeichnen“ und eine Weiterführung des Werkunterrichts in der 3. und 4. Klasse; Französisch oder Latein ab der 5. Klasse und „Darstellende Geometrie“ ab der 7. Klasse. Ab der 6. Klasse erfolgen zusätzliche Schwerpunktsetzungen durch die Wahlpflichtgegenstände.

Neben einer Neigungsgruppe Schwimmen werden auch im Pflichtgegenstand Leibesübungen in der 1. bis 3. Klasse die Möglichkeiten des Floridsdorfer Hallenbades intensiv genutzt. Allerdings ist dafür zu bezahlen. Überhaupt wird auf ein reichhaltiges Angebot an sportlichen Aktivitäten geachtet, gemäß dem Motto „Ein gesunder Geist in einem gesunden Körper“.

Als Freigegegenstände bzw. unverbindliche Übungen werden heuer angeboten: Lerntraining, Lernberatung, Legasthenie, Verkehrserziehung, Deutsch-, Mathematik-, Chemie-, Physik- und Griechisch-Olympiade, Physikalische Übungen, Englische Konversation, Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens, Chor, Bühnenspiel, Schach, Frühschwimmen, Handball, Volleyball, Leichtathletik, Basketball, Rudern, Jazzgymnastik, Haltungsturnen, und Bildnerisches Gestalten sowohl für die ersten Klassen als auch mit „textilem Schwerpunkt“ für die dritten bis siebenten Klassen..

An speziellen Unterrichtsformen wird „Offenes Lernen“ und „Projektorientiertes Lernen“ in einigen Gegenständen und Klassen als eine Möglichkeit des Wissenserwerbs eingesetzt. Auch Soziales Lernen und Schülerzentriertes Lernen und der verstärkte Einsatz von EDU-Kinestetik sowie spezielle Lerntrainingsangebote - wie „Lernen Lernen“ oder „Integratives Lernen“ - sollen die Schülerinnen und Schüler der 1. Klasse beim Umstieg in die AHS unterstützen, und auch Unterstufenschülern bei ihren Lernproblemen unterstützen.

„Englisch als Arbeitssprache“ in mehreren Gegenständen ist die Antwort der Schule auf die Internationalisierung. Zudem haben die Schülerinnen und Schüler der ersten und zweiten Klasse die Möglichkeit, sich neben einer klassischen, herkömmlichen Schulklasse für eine „Kreativ-“ bzw. „Sportklasse“ zu entscheiden. In der Sportklasse werden fünf statt vier LÜ-Stunden (auf Kosten einer BE-Stunde) und eine zusätzliche Sportwoche abgehalten. Außerdem wird die Teilnahme an einer sportorientierten Unverbindlichen Übung erwartet. In der Kreativklasse werden drei (statt zwei) BE-Stunden zu einer Einheit geblockt. Die zusätzliche BE-Stunde geht auf Kosten einer LÜ-Stunde.

Für Unterstufenschüler wird eine Nachmittagsbetreuung angeboten, wobei darauf geachtet wird, daß die „Gegenstandsbezogene Lernzeit“ von jenen Lehrkräften abgehalten wird, die auch den Vormittagsunterricht bestreiten.

Ein großes Problem stellt für die Schule der starke Schülerabgang nach der vierten Klasse dar. Berufsbildende Mittlere und Höhere Schulen sowie das Rückströmen der Schüler nach Niederösterreich sind doch eine sehr große Konkurrenz.

Im Schuljahr 1998/99 führte das GRg XXI-F21 37 Klassen, davon 25 Unterstufen- und 12 Oberstufenklassen. In der Unterstufe befanden sich 13 Klassen in der 5. und 6. Schulstufe, sowie 6 Gymnasialklassen (3 mit Latein und 3 mit Französisch ab der 7.Schulstufe) und 6 Realgymnasiumsklassen. In der Oberstufe 5 reine Gymnasialklassen mit Französisch oder Griechisch ab der 6.Schulstufe, 5 reine Realgymnasiumsklassen mit Darstellender Geometrie ab der 11. Schulstufe und Französisch oder Latein ab der 9.Schulstufe und 1 typengemischte G/Rg-Klasse. Diese Klassenzahl hat sich in den letzten Jahren nicht wesentlich geändert und ist durch die hohe AHS-Schülerzahl in Floridsdorf ( $\approx 130\ 000$  Einwohner) und Donaustadt ( $\approx 106\ 000$  Einwohner) sowie dem niederösterreichischen Hinterland bei gleichzeitigem Mangel an AHS-Schulen in dieser Region bedingt.

Von den Schülerzahlen betrachtet, stellt sich die Schule folgendermaßen dar: 5. und 6. Schulstufe (d.h. 1. und 2. Klassen) 373 Schüler (187 männlich, 186 weiblich), 7. und 8. Schulstufe (3. und 4. Klassen) 304 Schüler (150 männlich, 154 weiblich) und 9. bis 12.Schulstufe (5. bis 8. Klassen) 276 Schüler (142 männlich, 134 weiblich). Dies ergibt eine mittlere Klassenstärke in der Unterstufe von 27,08 Schülern (13,48 männlich, 13,60 weiblich), in der Oberstufe von 23,00 Schülern (11,83 männlich, 11,17 weiblich).

Das Gymnasium selbst wurde im Jahre 1900 als erstes und einziges Gymnasium jenseits der Donau gegründet, als Floridsdorf eigentlich die Hauptstadt von Niederösterreich hätte werden sollen. Somit ist „das 21er“ die Mutter der Floridsdorfer Gymnasien, ja nach der Eingliederung von Floridsdorf in Wien das erste und einzige Gymnasium im Wien jenseits der Donau. Dieser Sachverhalt spielt auch heute noch eine wesentliche Rolle im Bewußtsein der Bewohner dieses Gebietes. 1967 kam es zur Abspaltung des GRgwikuRg - Franklinstraße 26, 1972 zur Gründung des GRg Ödenburgstraße und 1991 zur Inbetriebnahme des Schulschiffes.

Das Gebäude des „21ers“ wurde 1900 erbaut, 1967 renoviert und ausgebaut, 1992 mit einem Neubau der Pavillonklassen versehen. Derzeit wird an einer Generalsanierung und Adaptierung an den Bedarf von 36 Klassen (bei gleichzeitigem vollen Unterrichtsbetrieb) gearbeitet. Daher gibt es für diesen Zeitraum an Stelle des Pavillons eine Expositur im Gebäude der benachbarten ehemaligen Hauptschule Ferstlgasse, welches seit ca. einem Jahr

leer gestanden hatte. Dort sind momentan 14 Klassen untergebracht. Die Sanierung soll pünktlich zur 100-Jahr-Feier im Herbst 2000 abgeschlossen sein.

Atmosphärisch stellt sich "Das 21-er" als ein Miteinander der Lehrer und Schüler dar. Große Anstrengungen werden allseits unternommen, um aus den über 90 aktiven Kollegen und Kolleginnen (insgesamt befinden sich 115 Lehrkräfte im Stand) und den 9 Personen, die dem Nichtlehrerpersonal zuzuzählen sind, eine Familie (besser: ein echtes Team) zu schaffen. Es entspricht hierbei dem sprichwörtlichen "Floridsdorfer Geist" der Schule, daß unterschiedliche pädagogische Ansichten und Konzepte, sowie Weltanschauungen, einander zu ergänzen trachten und nicht zu konkurrenzieren. Eine Tatsache, die alle betroffenen Leute als wertvolles und zu bewahrendes Gut ansehen.