

Pädagogisches Konzept

Das Gesamtkonzept des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes an der Rückert-Oberschule setzt sich aus verschiedenen Aspekten zusammen, die im Folgenden näher erläutert werden:

- Fachübergreifendes Konzept
- Experimenteller Ansatz
- Medienpädagogik, insbesondere auf den Computer bezogen
- Projekte

Mit diesem Konzept werden mehrere **Ziele** verfolgt. Zum Einen soll den Schülern an Hand möglichst vieler Beispiele die **naturwissenschaftliche Vorgehensweise** nahegebracht werden. Sie sollen damit nach einiger Zeit in der Lage sein, zu bestimmten Fragestellungen Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Für die Auswertungen wird als Hilfsmittel der Computer eingesetzt, ebenso zur Informationsrecherche, für Präsentationen und zur Ausarbeitung von Texten. Dabei soll die Eigenverantwortung des Schülers im Vordergrund stehen.

Zum Anderen ist ein Ziel dieses Unterrichts, den Schülern in besonderem Maße **Zusammenhänge aus verschiedenen Arbeitsbereichen** und Fächern zu verdeutlichen, was im traditionellen Unterricht häufig vernachlässigt wird. Dadurch können für den Schüler tiefere Einsichten in bestimmte Problembereiche erreicht werden und dies sollte auch zu besseren Leistungen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern führen.

Da an der Rückert-Oberschule in der 7. Klasse projektartig dreitägige Schulungen für Schüler in den Bereichen „Teamtraining“, „Methodentraining“ und „Kommunikationstraining“ durchgeführt werden, können die Schüler in hervorragender Weise die hier erhaltenen Kenntnisse im Unterricht des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes anwenden, und dies fördert das eigenverantwortliche Arbeiten an bestimmten Fragestellungen.

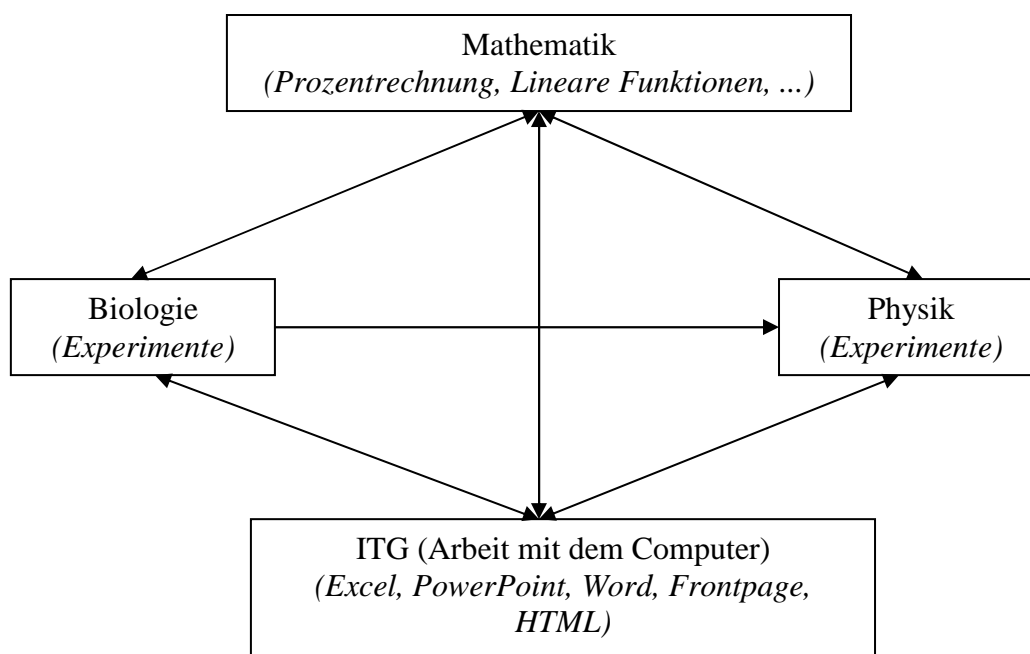
Damit werden für die Schüler **weitreichende Fähigkeiten** vermittelt, die sie in der Oberstufe gewinnbringend anwenden können, vor Allem aber eine ausgezeichnete Vorbereitung auf ein Studium gewährleistet, in dem heutzutage diese Fähigkeiten verlangt werden. Eine moderne Pädagogik muss sich dieser Herausforderung stellen und Schüler auf diese Aufgaben vorbereiten. Dabei muss nicht betont werden, dass heutzutage der verantwortungsvolle Umgang mit dem Computer als vielfältiges Hilfsmittel in vielen Bereichen (Wirtschaft, Studium, Politik, ...) vorausgesetzt wird. Durch die Vermittlung dieser Fähigkeiten als integrierter Bestandteil des Unterrichts wird in dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkt diesem Aspekt in besonderer Weise Rechnung getragen.

Fachübergreifendes Konzept

In der 7. Klasse des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes an der Rückert-Oberschule werden die Fächer Mathematik, Biologie, Physik und ITG (Informationstechnische Grundbildung) an ausgewählten Fragestellungen fachübergreifend unterrichtet. Weitere Fächer wie zum Beispiel Erdkunde, Geschichte/Sozialkunde, Religion

oder Englisch können je nach Fragestellung ebenfalls integriert werden. Insbesondere in Projekten (siehe unten) wird dies der Fall sein.

Dabei wird beispielsweise im Fach Biologie eine Fragestellung experimentell untersucht. Die sich ergebenden Ergebnisse werden dann am Computer aufbereitet (zum Beispiel in tabellarischer Form oder in Form einer Graphik) und gegebenenfalls ausgewertet. Zur Auswertung werden je nach Fragestellung Kenntnisse aus der Mathematik verwendet, eventuell werden auch physikalische Phänomene als Erklärung benutzt. Damit können sich verschiedene Fächer an der Auswertung eines Experiments beteiligen und jedes Fach seinen spezifischen Beitrag leisten. Dem Schüler wird die Vernetzung von Wissen vermittelt und der Nutzen einzelner Fächer wird deutlich. Fragen der Art „Wozu brauche ich eigentlich Mathematik?“ von Seiten der Schüler sollten somit entfallen



Damit werden die Fächer auch flexibler unterrichtet. Mathematische Inhalte werden beispielweise auch bei Bedarf im Fach Biologie unterrichtet oder biologische Inhalte in Mathematik. Die Stunden im Stundenplan der Schüler können ebenfalls ausgetauscht werden, um bestimmte Teilaspekte zu behandeln oder größere Experimente durchzuführen.

Insbesondere für ITG ist der fachübergreifende Aspekt wesentlich. Schülern soll ein umfassender Überblick über Einsatzmöglichkeiten des Computers in den Naturwissenschaften und Mathematik gegeben werden. Vielfältige Arbeitsmöglichkeiten werden den Schülern aufgezeigt, die Einsatzmöglichkeiten ergeben sich aus den Fächern Biologie, Physik und Mathematik (oder weiterer Fächer).

In der 8. Klasse wird das Fach Chemie neu unterrichtet und dieses Fach wird ebenfalls in das Konzept integriert. Insbesondere die enge Beziehung der Chemie zu den Fächern Biologie und Physik soll den Schülern deutlich gemacht werden.

Experimenteller Ansatz

Experimente bilden die Ausgangslage des gesamten Unterrichts. In den Fächern Biologie und Physik (und später Chemie) werden durch Experimente Daten gesammelt und diese dann in den verschiedenen Fächern ausgewertet.

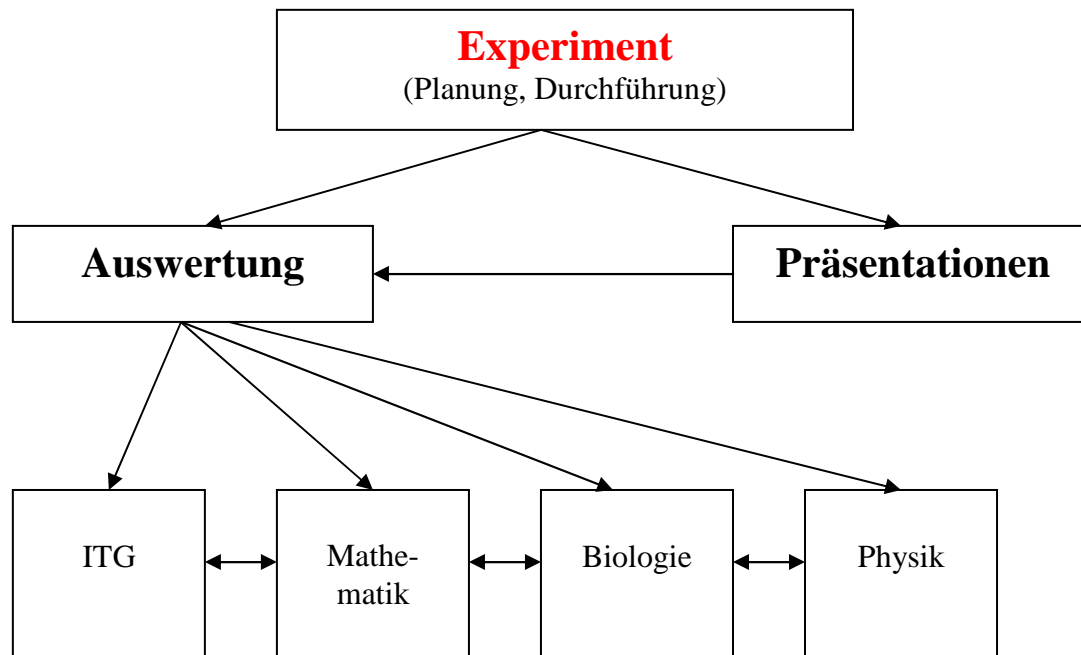
Wesentlicher Ansatz ist, dass die Schüler nach Möglichkeit selbst die Versuche planen und sich die Form der Protokolle überlegen. Je nach Lernfortschritt kann die Führung durch den Lehrer reduziert werden und die Schüler übernehmen die wesentlichen Teile der Planung der Experimente, die eine bestimmte Fragestellung klären können. In der fortschreitend selbständigen Planung der Experimente durch die Schüler liegt ein wichtiger Unterschied zum eher traditionellen Unterricht (sofern hier Experimente durchgeführt werden), wo die Planung des Experiments meistens durch den Lehrer vorgegeben wird. Damit wird allerdings ein wesentlicher Aspekt der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung ausgeblendet. Diesem Manko trägt das Konzept des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes an der Rückert-Oberschule Rechnung.

Weiterhin wird das Prinzip der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften den Schüler deutlich. Auf eine Problemstellung werden Hypothesen formuliert, auf deren Grundlage Experimente geplant werden. Diese werden durchgeführt und ausgewertet. Die Auswertung wiederum bestätigt oder widerlegt die anfangs formulierte Hypothese. Da die Auswertung auch in anderen Fächern – zum Beispiel in Mathematik oder ITG – durchgeführt werden, wird dadurch auch eine Motivation in dem anderen Fach erzeugt. So wird z.B. dem Schüler auch der „Sinn der Mathematik“ deutlich und er erkennt wichtige Zusammenhänge (siehe fachübergreifender Aspekt).

Als Sozialform bietet sich für die Planung und Durchführung der Experimente Gruppenarbeit an. Schüler erlernen dadurch die Fähigkeit, im Team zu arbeiten, was eine wesentliche Qualifikation für die spätere berufliche Laufbahn oder auch das Studium darstellt. Für die Koordination der gesamten Klasse ist notwendig, dass die Gruppen ihre Ergebnisse den anderen Gruppen präsentieren, was eine weitere wichtige Qualifikation darstellt. Hier werden die Schüler computergestützt arbeiten, zum Beispiel kann hier das Programm PowerPoint eingesetzt werden. Damit ist eine Verbindung zu ITG hergestellt, wo entsprechende Techniken erarbeitet werden.

Das Fach ITG ist auch für die Auswertung der Daten nützlich. Das Programm Excel kann hier gute Dienste leisten, sowohl im rechnerischen Bereich als auch im graphischen.

Es zeigt sich, dass Experimente bei diesem Konzept eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten auch in anderen Fächern bieten. Damit werden den Schülern die vielfältigen Verbindungen und Zusammenhänge klarer und ihr Denken wird mit der Zeit vernetzter. Lerntheorien und die Gehirnforschung bestätigen, dass Kinder (und auch Erwachsene) um so besser lernen können, wenn sie die zu lernenden Inhalte in einen größeren Kontext einbinden können und Verbindungen zu anderen Inhalten aufbauen können. Diesen Aspekt erfüllt das Konzept des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes an der Rückert-Oberschule in ausgezeichneter Weise.



Medienpädagogik

Ein wesentlicher Bestandteil dieses Schwerpunktes ist eine Medienerziehung, in der dem Schüler der verantwortungsvolle Umgang mit dem Medium Computer vermittelt wird. Der Computer ist heutzutage als Hilfsmittel der verschiedensten Bereiche selbstverständlich und Kenntnisse werden häufig vorausgesetzt. Darauf muss auch die Schule reagieren. Daher spielt in dem Konzept des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes der Computer eine zentrale Rolle. Damit wird der Schüler auf spätere Aufgaben in Beruf oder Studium vorbereitet.

Die in dem Fach ITG erarbeiteten Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen Programmen können in den einzelnen Fächern vertieft und angewendet werden. Die Schüler lernen sowohl das Arbeiten am Gerät als auch Einsatzmöglichkeiten. Ziel ist es, dem Schüler die Kompetenz zu vermitteln, sich kritisch mit dem Einsatz des Computers auseinander zu setzen. Dabei sollte der Schüler beurteilen können, wo ein Einsatz sinnvoll erscheint und wo eher andere Hilfsmittel benutzt werden sollten. Leider wird heutzutage von Jugendlichen das Medium Computer meistens unreflektiert und in einer nicht immer sinnvollen Weise benutzt. Daher wird im Unterricht besonderer Wert auf diesen Aspekt gelegt.

Aber auch der Computer selbst wird thematisiert. Fragen nach dem Internet (Was steckt dahinter?), Computerviren oder Trojanischen Pferden (also Sicherheitsaspekte für den PC) werden ebenso behandelt wie Fragen zum Datenschutz oder zum Copyright (zum Beispiel von Musikdateien). In höheren Klassen werden dann ebenfalls Fragen diskutiert, die sich mit dem Wandel der Gesellschaft durch das Medium Computer beschäftigen.

Der Computer eröffnet damit im Unterricht vielfältige Möglichkeiten, die ohne Einsatz des Gerätes sehr zeitaufwendig wären oder nicht zu leisten sind. Neben hoher Aktualität und den Möglichkeiten der Informationsbeschaffung durch das Internet ist auch die schnelle Erzeugung von Graphiken zur Visualisierung von Daten nützlich und die Unterstützung von Vorträgen.

Zusammenfassend lassen sich folgende **Einsatzmöglichkeiten** des Computers im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht nennen:

- Internet-Recherche (Informationsbeschaffung)
- Auswertung von Daten (z.B. Rechnungen, Graphiken)
- Unterstützung von Präsentationen
- Simulationen (durch fachspezifische Software)
- Lernsoftware
- Spezielle fachspezifische Programme (z.B. das Computer-Algebra-System DERIVE in Mathematik)
- Kontaktaufnahme über e-mail
 - zwischen Schülern zum Austausch von Informationen
 - zwischen Schülern und Lehrern
 - zu anderen Institutionen
- Nutzung des schulinternen Netzes
 - zur Bereitstellung von Materialien
 - zum Austausch von Materialien
 - als Kommunikationsplattform
- Texterstellung
- Speichermedium

Projekte

In der 7. Klassenstufe des mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunktes werden pro Schuljahr drei mehrwöchige Projekte zu unterschiedlichen Themenstellungen durchgeführt. In diesen Projekten werden sich Schüler zu verschiedenen Aspekten des Themas informieren und ihre Ergebnisse in einer bestimmten Form präsentieren. Auch hier ist das eigenverantwortliche Lernen ein Schwerpunkt. Die Gruppen müssen sich zeitlich koordinieren, ihre Arbeitsschritte planen und strukturieren und gegebenenfalls innerhalb ihrer Gruppe Aufgaben verteilen. Dies erfordert die Kompetenz der Schüler, im Team zu arbeiten und Verantwortung zu übernehmen.

Neben der Schule bieten gerade in der Projektarbeit auch außerschulische Bereiche vielfältige Lernmöglichkeiten. Hier sei beispielsweise an Museen, (universitäre) Labore, Fachleute, Ausstellungen, Zoo/Aquarium und vieles mehr gedacht. Auch hier müssen die Gruppen gegebenenfalls selbständig Kontakte herstellen, die Exkursionen planen und unter bestimmten Fragestellungen sinnvoll gestalten. Ergebnisse sollten in die Präsentationen einfließen.

Aufgrund der verschiedenen Aspekte eines Themas, das primär aus dem Bereich Naturwissenschaft kommt, werden aber weitere Fachbereiche und die entsprechenden Fachlehrer in das Projekt mit einbezogen. So ist beispielsweise ein Thema wie „Klimawandel“ zwar unter naturwissenschaftlichen Aspekten zu behandeln, Aspekte wie „Abholzung der Regenwälder in Entwicklungsländern“ oder „Energieverbrauch in Industrieländern“ haben aber eine gesellschaftliche Komponente und können durch das Fach Erdkunde oder Geschichte/Sozialkunde behandelt werden. Auch die politischen Komponenten bilden einen Teilaspekt des Themas und selbst aus dem Bereich der Religion können Beiträge das Thema erweitern. Damit ist gerade in der Projektarbeit der fachübergreifende Aspekt realisiert (siehe oben). Präsentationen, Podium-Diskussionen o.ä.

bilden dann den Abschluss eines Projektes. Dies kann auch vor Eltern oder anderen außerschulisch Interessierten stattfinden.

Die Projekte sind in einem Zeitraum von 2 – 3 Wochen geplant. In dieser Zeit ist der normale Unterrichtsbetrieb aufgebrochen und die Schüler werden sich nur mit dem Projektthema beschäftigen.

Darüber hinaus finden kleinere Projekte auch während der restlichen Zeit statt. So werden Wandertage oder Exkursionen genutzt, um bestimmte Themen in einem begrenzten Umfang zu ergründen und diese im Unterricht oder als längerfristige Hausarbeit zu erarbeiten. Auch hier wird in Gruppen gearbeitet und am Ende steht eine Präsentation. Damit werden die Schüler langsam an die (doch recht anspruchsvolle) Projektarbeit herangeführt.