

# pluskurs naturwissenschaften

Günter Alfanz und Martina Nagl

Was verbirgt sich hinter der Bezeichnung *pluskurs*? Den Ursprung für diesen Freigegegenstand bildete eine Initiative des Landesschulrates für Niederösterreich zur Förderung von begabten und hochbegabten Kindern und Jugendlichen.

Nun was macht "(Hoch)begabung" aus? Diese so einfach gestellte Frage lässt sich bei längerer Betrachtung gar nicht so einfach beantworten. Kann "Begabung" mit "Fähigkeit" oder mit "besonderer Fähigkeit" gleichgesetzt werden? Welche Rolle spielen die Begriffe "Hochbegabung", "Wunderkind", "Genie", "Talent"? Beim Studium von unterschiedlichster Fachliteratur findet man über 100 Definitionen. In vielen Definitionsversuchen bezieht sich der Begriff "Hochbegabung" nicht nur auf eine, wie oft landläufig vertreten, intellektuelle Hochbegabung (= hoher IQ). Vielmehr sind Motivation und Kreativität wesentliche Bestandteile von "Hochbegabung". In der wissenschaftlichen Literatur dient oft das "Drei-Ringe-Modell" das auf J. S. Renzulli zurückgeht, als grundlegendes Modell zum Begriffsverständnis. Motivation, Kreativität und hohe Intelligenz für sich jeweils alleine betrachtet, machen noch nicht Hochbegabung aus. Um Begabungen - welcher Form auch immer - zu vollen Leistungen entwickeln zu können, sind angemessene Möglichkeiten des Lernens, des Trainings und der Umsetzung in die Praxis notwendig. Diese Ent-

faltungsmöglichkeiten werden wiederum durch in der Person liegende Bedingungen - sogenannte intrapersonale Katalysatoren - bzw. durch das Umfeld beeinflusst. Zu den intrapersonalen Katalysatoren zählt man unter anderem Motivation (Interesse, Ausdauer, Initiative) oder auch die Persönlichkeitsstruktur selbst (Selbstvertrauen, Selbstsicherheit, Selbstwertgefühl, Charakterstärke, Offenheit, Teamfähigkeit,...).

Unter dem "Umfeld" ist jener weite Kreis an Personen zu verstehen, die den Heranwachsenden umgeben, der Kulturkreis, in dem er heranwächst, und die besonderen Ereignisse und Erfahrungen, die er macht.

Das Modell von Renzulli wurde von Franz J. Mönks mit personalen Sozialisationsinstanzen erweitert. Es geht demnach bei "(Hoch)Begabtenförderung" um die Identifikation, Förderung und Anregung

- der unterschiedlichen Intelligenzen: linguistisch, logisch-mathematisch, räumlich, musikalisch, motorisch, intrapersonal, interpersonal (vgl. H. Garner: Creating Minds),
- der kreativen Potentiale,
- der Persönlichkeitsentfaltung des interessierten, (hoch)begabten Jugendlichen in Hinblick auf die oben erwähnten intrapersonalen Katalysatoren.

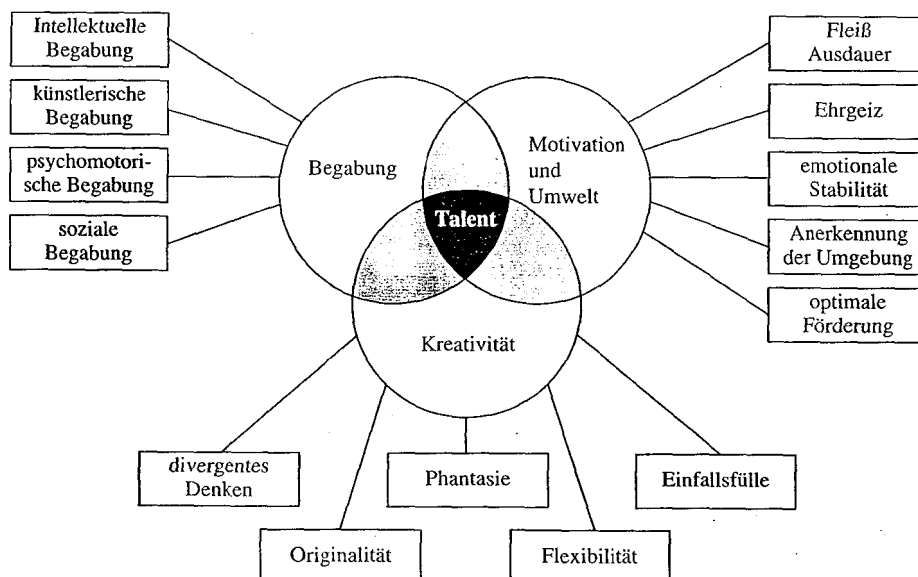


Abb. : Modell von Mönks (nach Oswald 1998)

Mag. Günter Alfanz (M, PH, INF) und Mag. Martina Nagl (CH, M),  
Gymnasium der Erzdiözese Wien in Sachsenbrunn, 2880 Kirchberg am  
Wechsel

Was unterscheidet einen guten von einem begabten Schüler?

guter Schüler	begabter Schüler
kennt die Antwort	stellt Fragen
ist interessiert	ist sehr neugierig
ist aufmerksam	ist physisch und psychisch beteiligt
hat gute Ideen	hat verrückte Ideen
arbeitet hart	spielt herum, bringt gute Leistungen
beantwortet die Frage	diskutiert Details
steht an der Spitze der Gruppe	steht oft außerhalb der Gruppe
hört mit Interesse zu	zeigt starke Emotionen
lernt leicht	kennt das Thema
benötigt 6 bis 8 Wiederholungen	benötigt 1 bis 2 Wiederholungen
versteh Idee	konstruiert abstrakt
ist mit Gleichaltrigen befreundet	bevorzugt Ältere
versteh die Bedeutung	initiiert Projekte
akzeptiert alles	ist misstrauisch
kopiert akkurat	kreiert Neues
nimmt Informationen auf	manipuliert Informationen
arbeitet mechanisch	arbeitet erfinderisch
denkt Schritt für Schritt	denkt komplex
ist dabei	beobachtet tiefgreifend
ist zufrieden mit seiner Leistung	ist sehr selbstkritisch

Klauser (1992) schreibt in diesem Zusammenhang: *Betrachtet man nun hochbegabte Individuen und solche, die hohe Leistungen erbringen, so gilt auch hier, dass hohe Begabung und hohe Leistung am häufigsten gemeinsam vorkommen, aber nicht ausschließlich. Man muss vielmehr annehmen, dass es Hochbegabte gibt, die aus irgendwelchen Gründen keine hohen Leistungen bringen, und ebenso muss man annehmen, dass es Leute mit exzeptionellen hohen Leistungen gibt, die keineswegs hochbegabt sind.* Gute Schulleistungen sind daher ein Indiz, aber bei weitem noch kein Beleg für Hochbegabung. Sehr oft sind für diese hohen Leistungen überdurchschnittliche Motivation und Interesse verantwortlich. Gute Schulnoten sind daher weder ein notwendiges noch ein hinreichendes Indiz für das Vorliegen von Hochbegabung. Aussagekräftigere Indikatoren sind außerschulische Interessen und Aktivitäten sowie Kreativität oder Problemlösungskompetenz.

Charakterliche Persönlichkeitsmerkmale und mögliche daraus hervorgehende Verhaltensprobleme

Persönlichkeitsmerkmal	mögliche Verhaltensprobleme
Schnelle Informationsaufnahme und -verarbeitung.	Wird ungeduldig, wenn andere langsamer sind; Routinelernen und Wiederholen werden abgelehnt; Erlernen von Grundlagen wird als überflüssig erfahren.
Forschendes Verhalten und intellektuelle Neugier; intrinsische Motivation; der Sache auf den Grund gehen.	Stellt "unverschämte" Fragen; dickköpfig; widersetzt sich Vorschriften; scheint unzählige Interessen zu haben; erwartet Ähnliches von anderen.
Kann begrifflich, abstrakt und zusammenfassend denken; es macht Spaß, Probleme zu lösen und intellektuell aktiv zu sein.	Details werden für unwichtig gehalten; bezweifelt den Nutzen des Regelunterrichts; sieht den Sinn von Übung und Wiederholung nicht ein.
Ordnet und strukturiert gerne Menschen und Dinge: Neigung zum Systematisieren.	Entwirft komplizierte Regeln oder Systeme; wird als dirigistisch, dominant oder unwirsch erfahren.
Kreativ und erfinderisch; liebt es, Dinge "ganz anders" zu tun.	Was schon bekannt ist, braucht nicht aufs neue getan zu werden; andere erfahren dies als unangepasst und negatives Verhalten.

Welche möglichen Verhaltensprobleme können charakterlichen Persönlichkeitsmerkmale von begabten Kindern und Jugendlichen mit sich bringen?

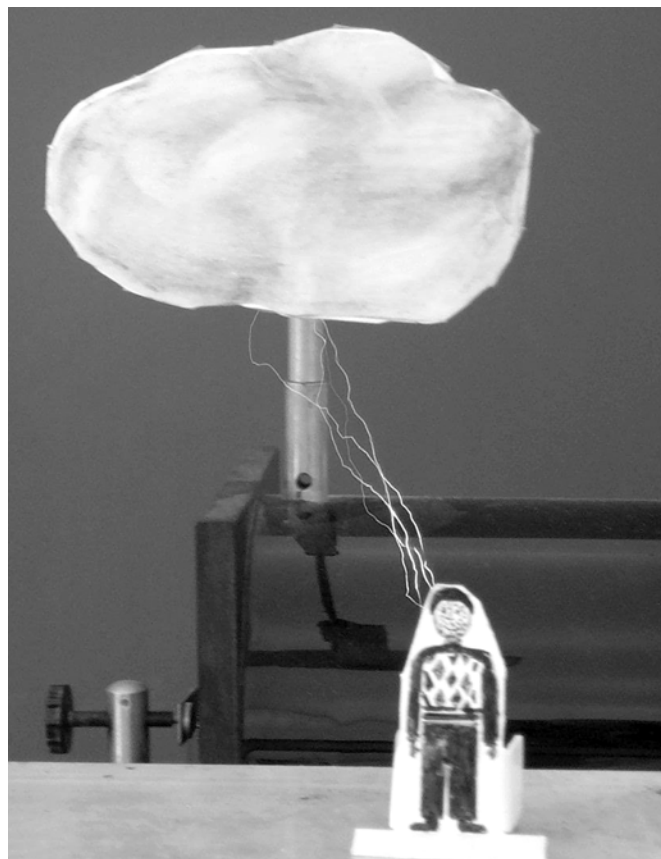
Großer Wortschatz und kann gut formulieren; großes Wissen über verschiedene Sachgebiete.	Gebraucht verbales Talent, um unangenehmen Situationen aus dem Wege zu gehen; Schule und Altersgenossen werden als langweilig erfahren; wird von anderen als "Besserwisser" gesehen.
Sehr intensive Konzentration; große Aufmerksamkeitsspanne für Gebiete, die als interessant erfahren werden; zielgerichtetes Verhalten und Ausdauer.	Duldet keine Unterbrechung; in Perioden mit erhöhter Aufgabenzuwendung werden Pflichten und Menschen vernachlässigt; wird als dickköpfig erfahren.
Empfindlich und großes Einfühlungsvermögen; verlangt danach, von anderen akzeptiert zu werden.	Empfindlich gegenüber Kritik und Abweisung durch Altersgenossen; erwartet, dass andere gleiche Werte vertreten, Verlangen nach Anerkennung; Gefühl der Verfremdung, "anders zu sein".

Hohes Maß an Energie, Aufmerksamkeit und Aktivitätsdrang; Perioden mit extrem hoher Anspannung.	Nichtstun, Inaktivität führen zu Frustration, Aktivitätsdrang kann andere stören; kann als hyperaktiv und dadurch störend erfahren werden; fortwährende Suche nach neuen Anregungen.
Hohes Maß an Selbständigkeit; bevorzugt individuelles Arbeiten; großes Selbstvertrauen.	Kann Anregungen von seiten der Eltern und Klassengenossen als "unnötig" abweisen; legt unkonventionelles Verhalten an den Tag.
Viel Sinn für Humor.	Erkennt die Absurditäten von Situationen; Humor wird von Erwachsenen und Klassenkameraden oft nicht als solcher erkannt; kann möglicherweise zum Klassenclown werden, um Aufmerksamkeit zu bekommen.

### Wie versuchen wir die Förderung an unserer Schule?

Aus der Tradition der Schule heraus ergibt sich ein weites Spektrum der Förderung von Begabungen. Vor allem auf dem Bereich der musischen Fähigkeiten ist das Angebot breit (Chor, Blaskapelle, Kammermusikorchester oder Bühnenspiel). So wurden beispielsweise seit dem Schuljahr 1962/63 über 190 kleinere und größere Theaterstücke zur Aufführung gebracht. Der Bogen spannt sich von Sophokles' "Philoktet" über Schiller, Raimund, Nestroy und Frisch bis zu Arrabals "Picknick im Felde". Neben der musischen Bildung wurde viel Wert auf die körperliche Ertüchtigung gelegt.

Seit dem Schuljahr 1998/99 wird der Freigegegenstand "pluskurs" angeboten. Damit soll den Schülerinnen und Schülern auf dem Gebiet der Naturwissenschaften bzw. Latein die Gelegenheit geben werden, ihre persönlichen Interessen und individuellen Begabungen zu entdecken und ihre Fähigkeiten, Fertigkeiten sowie Kenntnisse in besonderer Weise zu entwickeln, zu entfalten, zu erweitern und zu vertiefen. Die Bezeichnung "pluskurs" wollen wir nicht auf die intellektuelle Hochbegabung alleine verstanden wissen, sondern es gibt ein Mehr an plus: mehr an Interesse, mehr an zeitlicher Belastung, mehr an Motivation, mehr an Wissen. Ein besonderes Augenmerk wurde auf den fächerübergreifenden und fächerverbindenden Charakter des Freigegegenstandes gelegt. So wurden unter der Anleitung von zwei Betreuern, auf die Bezeichnung "Lehrer" wird in diesem Zusammenhang bewusst verzichtet, die Gegenstände Chemie und Physik zusammengeführt. Die Schülerinnen und Schüler können einen Einblick in das projektartige Arbeiten gewinnen. Prinzipiell sollen die Schüler alleine oder in kleinen Gruppen unter Anleitung einer Betreuerin bzw. eines Betreuers *ein* Thema während der Dauer des Freigegegenstandes selbstständig bearbeiten. Im Schuljahr 2000/01 haben wir versucht, den Themenkreis "Wetter" umfangreich zu durchleuchten. Schlagworte wie Gewitter, Wetterlage, Atmosphäre, optische Erscheinungen, Wolken, Niederschläge oder Klimadaten prägten unsere Arbeiten. Insgesamt haben 17 Schüler und Schülerinnen aus der Unterstufe teilgenommen.



Modellversuch zur Gefährdung durch Blitzschlag

Die Leistungen, die die Schüler und Schülerinnen in diesem Jahr erbracht haben, waren durchaus beachtlich. Dennoch wollten wir die Probleme, die aufgetreten sind, nicht verhehlen. Die Schüler und Schülerinnen hatten zum Teil erhebliche Probleme mit der Sichtung der enormen Datenflut aus Lexikas, CD-ROMs und vor allem aus dem Internet. Die Technik des Exzerprierens war in den wenigsten Fällen bekannt geschweige denn eingeübt, das Zusammenfassen der Texte daher nicht immer leicht. Durch die lange Projektdauer (September bis Juni) sank auch die Motivation einzelner Schüler stark. Um den verschiedenen Schülerinteressen entgegenkommen zu können und die Belastung der beteiligten Lehrer nicht ins Unermessliche steigen zu lassen, hat sich an unserer Schule in letzter Zeit ein sich mit Latein abwechselnder Zyklus eingependelt: Folgende Themen wurden bisher angeboten:

1998/99: Sonne, Mond und Sterne (PH, M), Das Leben in einer antiken Stadt (LAT, GSK)

1999/2000: Vom Mythos zum Logos oder Vom G'schichtl zum Wissen (LAT,GR, M, PH)

2000/01: Wetter (PH, M, CH, INF)

2001/02: Die Odyssee des Odysseus (LAT, GR, D) (Eine dramaturgische Fassung mit verschied. Theater Techniken und verschied. Spielorten im Schulgebäude)

2002/03: Physik und Chemie in der Küche (PH, M, CH, INF)

Ein wichtiges Element des Kurses ist die Präsentation der Ergebnisse. Neben einer umfangreichen Ausstellung, konnten die Teilnehmer auch eine CD-ROM mit allen Ergebnissen präsentieren. Sie ist wie eine Internetseite aufgebaut, und man kann sich mit Hilfe einer Vielzahl von Links durch eine Unmenge an Informationen und Wissenswertes durchklicken.

Es ergaben sich mehrere Möglichkeiten, um in die Öffentlichkeit zu gehen. Erstmals wurden die Ergebnisse am 13. Juni 2001 im Rahmen einer Abendveranstaltung in der Schule mit anschließender Eröffnung der Ausstellung den Eltern, Lehrern und der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Besonders gefreut hat uns das Interesse der Schulaufsicht. Im Jahr 2002 konnten wir im Rahmen der Fortbildungswoche des Vereins zur Förderung des chemischen und physikalischen Unterrichts bzw. mit Unterstützung des Schulponsors im Rahmen der Science Week unsere Ergebnisse vorstellen.



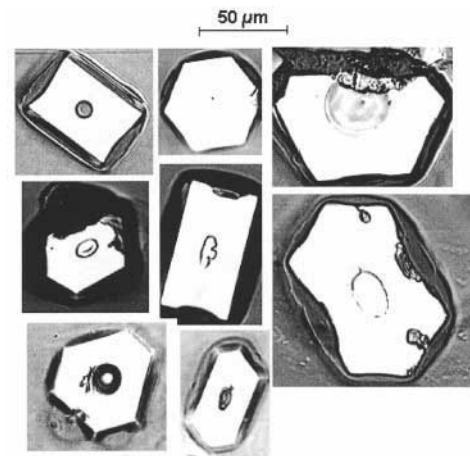
Der Pluskurs mit seinen Betreuern

## Literatur

- Hany, E. A. (1987): *Modelle und Strategien zur Identifikation hochbegabter Schüler*. Unveröffentlichte Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München
- Klauser, K. J. (1992): Zur Diagnostik von Hochbegabung. In: Hany, E. A. & Nickel, H. (Hrsg.): *Begabung und Hochbegabung*. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Verlag Hans Huber
- Landesschulrat für Niederösterreich (Hrsg.) (1998): *Begabten- und Hochbegabtenförderung*. Beilage zum Verordnungsblatt Nr. XI des Landesschulrates für Niederösterreich
- Mönks, F. J. & Ypenburg, I. H. (1998): *Unser Kind ist hochbegabt*. München: Ernst Reinhardt
- Oswald, F. (1998): Warum Begabtenförderung? - Ihr Sinn besteht in der Entwicklung einer humanen Gesellschaft. In: *Beilage zum Verordnungsblatt Nr. XI des Landesschulrates für Niederösterreich*

## Hurrican: Plankton in Eiswolken

Aller Anfang ist schwer, besonders für Regentropfen und Eiskristalle. Bekanntlich benötigen sie Kristallisations- und Kondensationskeime - Salzkristalle und Wüstenstaub - für ihre Entstehung. Im September 1997 zog ein Wirbelsturm an der pazifischen Westküste von Panama nach Kalifornien. Während er in Kalifornien und Arizona Regen brachte, zeigten sich hinter den Rocky Mountains nur mehr hohe Cirruswolken, deren Eiskristalle zu prächtigen Haloerscheinungen führten. Ein Forschungsflugzeug sammelte Eiskristalle aus der hohen Troposphäre über Oklahoma. Die Kristallplättchen weisen verschiedene Formen auf, einige scheinen an Plankton gewachsen zu sein, das vom Sturm aus dem Meer hochgewirbelt wurde. (s. <http://www.gsfc.nasa.gov>).



## Abendrot

In der FAZ vom 17. 4. 2003 findet sich unter Wetterlexikon:

*Wie entsteht das Abend- und Morgenrot? Beide Erscheinungen entstehen durch Streuung der Sonnenstrahlen an Wassertropfchen oder Staubeilchen in der Atmosphäre. Dabei werden die übrigen Anteile der Lichtfarben (blau, ... grün) herausgefiltert und der rote Anteil bleibt übrig.*

Zugegeben, auf dem verfügbaren Platz wird eine bessere Erklärung schwierig sein. Aber diskutieren Sie mal mit Ihren Schülerinnen und Schülern, warum es kein Mittagrot gibt, was sie unter "herausfiltern" verstehen (vermutlich Absorption statt Streuung) und was sie unter "Sonnenstrahlen" verstehen.

Unter "Wassertropfchen und Staubeilchen" werden sie sich wohl auch etwas größere Objekte vorstellen als jene, die für das Himmelsblau und Morgenrot verantwortlich sind. Die sog. Rayleighstreuung, die Streuung von Licht an Partikeln, tritt dann auf, wenn die Partikelgröße die Lichtwellenlänge unterschreitet. Dies trifft für Luftmoleküle und Aerosole (unter einem halben Mikrometer Teilchengröße) zu. Dann verhalten sich die Partikel wie Hertzsche Dipole, werden durch das Licht zum Schwingen angeregt, emittieren die absorbierte Energie in alle Richtungen und schwächen daher das Licht in Einfallsrichtung. Da der Effekt umso stärker ist, je kleiner die Wellenlänge ist, wird vor allem der blaue Anteil gestreut und fehlt im einfallenden Licht.