

KOMPETENT

DURCH

LOB

Mag. Theresia Aistleitner
Bundesbildungsanstalt für Kindergartenpädagogik Steyr
Prof. Hansjörg Kunze, Graz

Steyr, 2004

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT.....	3
1 KOMPETENT DURCH LOB	4
1.1 PROJEKTBEGRÜNDUNG	4
1.2 PROJEKTBESCHREIBUNG	4
2 KOMPETENZEN.....	4
3 LOB UND KOMPETENZEN.....	6
3.1 LOB - LEISTUNGSBEURTEILUNG	6
3.2 LOB - GRUNDKOMPETENZEN	7
3.3 LOB - SCHULARBEITEN	7
3.4 LOB - BEWERTUNG.....	8
3.5 LOB-LEISTUNGSBLATT	8
4 KOMPETENZENTWICKLUNG IN DER PRAXIS.....	10
4.1 KOMPETENZEN IM RAHMEN DER UNTERRICHTSPLANUNG	10
4.2 KOMPETENZEN IM RAHMEN DER SCHULARBEIT.....	10
4.3 KOMPETENZEN IM RAHMEN DER EIGENLEISTUNGEN	11
4.4 SELBSTREFLEXION DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER.....	14
4.5 FÄCHERÜBERGREIFENDE KOMPETENZ	15
5 EVALUATION	16
5.1 ELTERNABEND	16
5.2 SCHÜLERBEFRAGUNG	17
5.3 ERGEBNIS	17
5.4 BLICK IN DIE ZUKUNFT	18
6 LITERATUR	19
7 ANHANG	20
7.1 SCHULARBEIT 1.....	20
7.2 SCHULARBEIT 2.....	21
7.3 ARBEITSBLATT „HEFT ODER DOPPELBOGEN“	22
7.4 ARBEITSBLATT „GEHGESCHWINDIGKEIT“	23
7.5 ARBEITSBLATT „DIN A-FORMATE“	24

Abstract

KOMPETENT durch LOB

LOB – LeistungsOrientierte Bewertung - ist ein Unterrichtsmodell mit dem Ziel, die für Lehrende und Lernende im Lehrplan verbindlich angeführten fachspezifischen **und** allgemeinen Bildungs-und Lehraufgaben bestmöglich zu erfüllen.

Typisch für LOB sind in erster Linie Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler im Unterricht. Dieses selbsttätige Lernen sowie die Eigenverantwortung und Selbstbestimmung in der Erbringung von Leistungen sollen zu Kompetenzen führen, die für die Schülerinnen und Schüler nachhaltig wirksam bleiben.

In der vorliegenden Projektarbeit „Kompetent durch LOB“ werden unsere Initiativen zum Kompetenzerwerb und deren Ergebnisse dargestellt.

[Inhaltsverzeichnis](#)

1 Kompetent durch LOB

1.1 Projektbegründung

Die Mängel in Mathematik und den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern sind allgemein bekannt. Unsere eigenen nicht zufriedenstellenden Erfahrungen und Ergebnisse in den Unterrichtsfächern Mathematik und Physik wurden durch internationale Studien wie TIMSS und PISA bestätigt. Dies veranlasste uns, Ursachen für die Mängel aufzudecken, um damit eine Verbesserung des Unterrichtsertrags für Lehrende und Lernende anzustreben.

[Inhaltsverzeichnis](#)

1.2 Projektbeschreibung

Mag. Theresia Aistleitner

Im Schuljahr 2002/03 wurde von mir an der Bundesbildungsanstalt für Kindergartenpädagogik in Steyr in fünf Klassen im Mathematikunterricht das Unterrichtsmodell „LOB – LeistungsOrientierte Bewertung“ eingeführt.

„**Kompetent durch LOB**“ ist die Weiterführung und Weiterentwicklung von LOB an der BAKIP Steyr im Schuljahr 2003/04 im Hinblick auf die im Lehrplan angeführten und zu erreichenden Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler als Bildungsziel.

[Inhaltsverzeichnis](#)

2 Kompetenzen

Nach unserer Erfahrung finden die im Lehrplan angeführten allgemeinen, fachspezifischen und fächerübergreifenden Bildungsziele und Lehraufgaben sowie die vorgegebenen didaktischen Grundsätze im Mathematikunterricht kaum oder zu wenig Beachtung. Dies gilt sowohl für den Kreis der Kollegenschaft, als auch für die Eltern, Schülerinnen und Schüler. Die Zielvorgaben des Unterrichts sind oft eng gesteckt und dienen fast ausschließlich zur Notengebung, ohne die Sicherung der geforderten Kompetenzen. Die Eingrenzung des Unterrichts auf die Vermittlung von Fachwissen führt zu Desinteresse bei den Lehrenden und Lernenden und genügt erwiesenermaßen vor allem nicht den Anforderungen nach vielseitig kompetenten Absolventinnen und Absolventen beim Berufseinstieg oder einem Hochschulstudium.

Im LOB – Modell orientieren wir die Unterrichtsziele an den allgemeinen **und** fachspezifischen Vorgaben des Lehrplans für die Bildungsanstalt der Kindergartenpädagogik.

Ein Ausschnitt zeigt deren Vielfältigkeit auf:

Zu den im Lehrplan der Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik angeführten **allgemeinen** Bildungszielen zählt die Entwicklung von

- A. Persönlichkeitsmerkmalen** wie
Bereitschaft zur Eigenverantwortung und Kritikfähigkeit
Bereitschaft zu selbstständigem Wissenserwerb sowie zu Fort- und Weiterentwicklung
Fähigkeit und Bereitschaft zum Reflektieren des eigenen Handelns und seiner Bedingungen
.....
- B. Allgemeine berufsrelevante Kompetenzen** wie
Sprachkompetenz
Kommunikative Kompetenzen (Präsentation, Teamfähigkeit,...)
Kreative Kompetenz
.....
- C. Spezielle Kompetenzen für berufliche Erfordernisse**
Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Evaluation von ...
.....

Zu den im Unterrichtsfach **Mathematik** angeführten Bildungszielen zählen u.a:

Mathematisches Wissen und Können:

Die Schülerinnen und Schüler sollen grundlegende Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten und Einsichten in den Stoffgebieten Algebra, Geometrie, Analysis und Stochastik erwerben und verwenden können
.....

Anwenden von Mathematik

Die Schülerinnen und Schüler sollen ihr mathematisches Wissen und Können in verschiedenen Bereichen, insbesondere in solchen, die zu ihrer Lebenswelt und Wissenswelt Bezug haben, anwenden können
Mathematik als nützliches Werkzeug zur Lösung von Alltagsproblemen erkennen,
.....

Allgemeine mathematische Fähigkeiten

Im Zusammenhang mit dem Erwerb von mathematischem Wissen und Können und dem Anwenden von Mathematik sind folgende Lernziele anzustreben

- Argumentieren und exaktes Arbeiten
 - Darstellen und Interpretieren
 - Produktives geistiges Arbeiten
 - Kritisches Denken
-

Persönlichkeits- und Sozialentwicklung

Die Schülerinnen und Schüler sollen befähigt werden

- sorgfältig, konzentriert, planmäßig und überlegt zu arbeiten
- Informationsquellen sachgemäß zu nutzen
- selbstständig Wissen zu erwerben
- ihre Kommunikationsfähigkeit zu entwickeln
- sowohl selbstständig als auch kooperativ zu arbeiten

Die Erreichung dieser Bildungsziele kann unserer Meinung nach nur mit einem Modell erreicht werden, das den Schülerinnen und Schülern Eigenverantwortung und Selbstbestimmung gewährt. Weiters muss im Fachlehrplan gewichtet und reduziert werden, wodurch die Erreichung der allgemeinen Bildungsziele erst möglich wird. Eine reine Abarbeitung des Fachlehrplans beziehungsweise des entsprechenden Schulbuchs ist aus unserer Sicht nicht zielführend und wird von uns auch nicht als sinnvoll erachtet.

[Inhaltsverzeichnis](#)

3 LOB und Kompetenzen

Kompetenzen können nicht überreicht, vermittelt oder eingetrichtert werden sondern vor allem (lernpsychologisch schon lange erkannt) nur durch eigenes Tun erworben werden. Daher ist der LOB – Unterricht geprägt von Schüleraktivitäten. Damit wollen wir erreichen, dass die Schülerinnen und Schüler eigenständig und ohne ständige Intervention der Lehrkraft ihnen gestellte Aufgaben erfolgreich bearbeiten können.

Weiters wollen wir erreichen, dass Schülerinnen und Schüler auch selbst mathematisch aktiv werden und Problemstellungen finden, die sie mit mathematischen Mitteln und Methoden bearbeiten (siehe Eigenleistungen). Wir wählen dazu verstärkt Themen mit Alltagsbezug, sodass mathematische Modellierung und Abstrahierung für die Schülerinnen und Schüler anschaulich und begreifbar wird. Die Entwicklung der allgemeinbildenden und fachlichen Kompetenzen wird von den Schülerinnen und Schülern durch ihre Leistungen im Rahmen der Arbeitsaufträge und Schularbeiten sowie durch „Eigenleistungen“ nachgewiesen.

[Inhaltsverzeichnis](#)

3.1 LOB - Leistungsbeurteilung

Herkömmlicher Unterricht verwendet für die Leistungsbeurteilung überwiegend Instrumente, die zwar zu Noten führen (Test, Schularbeit, Diktat, Bankfragen), aber wenig Aussagekraft über das tatsächliche Können der Schülerinnen und Schüler haben (siehe dazu TIMSS, PISA u.a.). Alternativ dazu ist das LOB-Modell wie schon angeführt in erster Linie auf die Entwicklung von Kompetenzen ausgerichtet und nicht auf das Erreichen von Noten.

Im „Normalfall“ erfolgt die Leistungsbeurteilung aus unserer Sicht vom Unterricht abgehoben. Wir gestalten den Unterricht so, **dass aus dem Unterrichtsgeschehen direkt schon die Beurteilung erfolgt**. Diese ist im Unterricht integriert. Dadurch schaffen wir zeitlich ohne Belastung durch Prüfungstätigkeiten die nötigen Freiräume zur Erreichung und Sicherung von Kompetenzen.

[Inhaltsverzeichnis](#)

3.2 LOB - Grundkompetenzen

Im LOB - Modell sollen alle Schülerinnen und Schülern ein Mindestmaß an „Grundkompetenzen“ erreichen. Diese Grundkompetenzen (dynamische Fähigkeiten) werden ausgehend von den allgemeinen und fachspezifischen Bildungszielen formuliert. Das Erreichen der Grundkompetenzen führt zur Note „Genügend“ und ist ausreichend zur Qualifikation für das erfolgreiche Abschließen einer Schulstufe in Mathematik.

Bei der Formulierung der Grundkompetenzen für „Genügend“ hinterfragen wir, ob die mit diesen Kompetenzen verknüpften Ziele beispielsweise für die Lebensbewältigung unverzichtbar sind und tatsächlich von allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden müssen. Damit reduzieren wir aus unserer Sicht die Ziele auf das Wesentliche und schaffen damit zeitlich die Möglichkeit, den Erwerb von Grundkompetenzen zu sichern.

[Inhaltsverzeichnis](#)

3.3 LOB - Schularbeiten

Im LOB-Modell wird natürlich dem Gesetzauftrag des Schreibens von Schularbeiten nachgekommen, allerdings werden sie in der Bewertung und Gewichtung der Leistung allen anderen Formen der Leistungserbringung gleichgestellt. Dadurch wird die Lehrkraft vom Druck befreit, den Unterricht bevorzugt in Hinblick auf den „Schularbeitenstoff“ zu gestalten.

Konkret werden bei LOB-Schularbeiten Themen zur Erreichung von Kompetenzen zu den einzelnen Notenstufen angeboten, die nur erreicht oder nicht erreicht werden können.

Die Schülerinnen und Schüler im LOB-Modell wissen auf Grund der Transparenz der Leistungskriterien genau, welche Grundkompetenz sie nachgewiesen und welche Leistung sie tatsächlich exakt erbracht haben. Schularbeiten in der üblichen Form (beziehungsweise Tests) werden hin und wieder als Übungsformen angeboten, um den erfolgreichen Umgang auch mit solchen Prüfungsformen sicherzustellen.

Siehe Anhang: „Schularbeit 1“ und „Schularbeit 2“

[Inhaltsverzeichnis](#)

3.4 LOB - Bewertung

Wie entsteht nun die tatsächliche Note in der Schularbeit / im Jahreszeugnis? Für die Note „Genügend“ ist die von der Lehrkraft vorgegebene Ausführung von Arbeitsaufträgen verpflichtend. Diese Leistungen sind zum überwiegenden Teil während des Unterrichts zu erbringen.

Gleiches gilt für die „Genügend“-Aufgaben bei Schularbeiten. Auch hier wird durch entsprechende Problemstellungen angeboten, die Grundkompetenzen nachzuweisen. Nicht zeitgerecht erbrachte Leistungen können am Ende des Semesters von der Schülerin/vom Schüler angeboten und damit auch erbracht werden. Eine oder mehrere fehlende Leistungen führen zur Note „Nicht genügend.“ Dies entspricht der Notendefinition und der Verordnung über Leistungsbeurteilung (Mit „Nicht genügend“ sind Leistungen zu beurteilen, mit denen der Schüler nicht einmal ALLE Erfordernisse für die Beurteilung mit „Genügend“ erfüllt).

Bessere Noten entstehen dadurch, dass Schülerinnen und Schüler in Eigenaktivität eine bestimmte Anzahl von Leistungen erbringen, die ihrer Qualität entsprechend besseren Notenstufen als „Genügend“ zugeordnet werden. Im Rahmen ihrer eigenen Verantwortung für die erbrachten Leistungen geben die Schülerinnen und Schüler dazu auch einen Notenvorschlag ab.

[Inhaltsverzeichnis](#)

3.5 LOB-Leistungsblatt

Auf dem Leistungsblatt wird der individuelle Leistungsnachweis jeder Schülerin/jedes Schülers festgehalten. Die Schülerinnen und Schüler erhalten dieses Leistungsblatt zu Beginn des Schulhalbjahres und ergänzen es selbstständig.

Im Leistungsblatt sind für die einzelnen Notenstufen Zeilen für die Eintragung der Leistungen vorgegeben. Weiter enthält das Leistungsblatt Zeitangaben, bis zu denen Leistungen zu erbringen sind, damit eine gleichmäßige Arbeitsverteilung erreicht wird.

Leistungen zur Notenstufe „Genügend“ sind alle Einzelleistungen, die aus der Mitarbeit im Unterricht und in den Schularbeiten als zu erbringen festgelegt werden.

LEISTUNGSBLATT MATHEMATIK			NOTE
Name: <u>Walter Damböck</u> 1. Semester 2003/04 Klasse: <u>4b</u>			
ZIEL: Nachhaltige Erreichung der Kompetenzen lt. Lehrplan			
Anforderungen werden in weit über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt: Selbstständigkeit in der Anwendung des Wissens und Könnens auf neuartige Aufgaben (§14 LBV) – Präsentationen			1
Datum	Leistung/Thema	Paraph	
6.11.03	1. Schularbeit LZ ex.		
15.1.04	2. Schularbeit LZ ex.		
Anforderungen werden in über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt (§14 LBV) – eigenständige Leistungen			2
Datum	Leistung/Thema	Paraph	
15.1.04	2. Schularbeit LZ ex.		
6.11.03	1. Schularbeit LZ ex.		
4.6.03	Wörterbuchkloppen		
Anforderungen werden in den wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt (§14 LBV) – vertiefende Leistungen zum Unterricht			3
Datum	Leistung/Thema	Paraph	
7.11.03	Apfelbaum - Kadelbaum		
6.11.03	1. Schularbeit LZ ex.		
15.1.03	Bevölkerungspyramide unbraucht		
29.11.03	Tugenlehre - Aufgaben aus Buch		
15.1.04	2. Schularbeit LZ ex.		
4.12.03	Aufgaben zu Tugenlehre aus dem Buch		
Anforderungen werden in den wesentlichen Teilen überwiegend erfüllt (§14 LBV). ALLE Erfordernisse für „Genügend“ werden erfüllt und ergeben sich aus der Mitarbeit im Unterricht.			4
Datum	Leistung/Thema	Paraph	
18.9.03	Arbeitsblatt „Helf-De“		
9.10.03	Arbeitsblatt „Statische Konstruktion“		
11.10.03	„Erdbeben und Aquaplaning“		
9.11.03	Lehrmaterial ID		
6.11.03	1. Schularbeit LZ ex.		
27.11.03	Kostenstellenplan fertiggestellt		
11.12.03	Arbeitsblatt		
10.1.04	Arbeitsblatt Abfragen + Bericht		

Leistungen zur Notenstufe „**Befriedigend**“ sind vertiefend zum Unterricht und werden entweder von der Lehrkraft angeregt oder sind eigene Ideen der Schülerinnen und Schüler. Die Anzahl wird zu Beginn des Semesters in Absprache mit den Schülerinnen und Schülern festgelegt.

Leistungen zur Notenstufe „**Gut**“ werden von den Schülerinnen und Schülern selbst erbracht und nach festgelegten Kriterien dokumentiert. Auch ihre Anzahl wird zu Semesterbeginn festgelegt.

Leistungen für die Note „**Sehr gut**“ werden von den Schülerinnen und Schülern selbst erbracht und im Unterricht präsentiert.

Alle erbrachten Leistungen werden in das Leistungsblatt von den Schülerinnen und Schülern selbst eingetragen und von der Lehrkraft paraphiert.

Die Note ist somit am Ende des Semesters durch die Eintragungen auf dem Leistungsblatt schon festgelegt. Es zeigt zu jeder Zeit die vom Schüler erbrachten Leistungen und damit auch die Gesamtnote an (Transparenz der Bewertung).

Durch die Festlegung, welche Arbeit beziehungsweise welches Schularbeitenbeispiel welcher Notenstufe zugeordnet wird, erfolgt eine Differenzierung im Schwierigkeitsgrad der gestellten Aufgaben. Damit wird den in der Leistungsbeurteilung angeführten Anforderungen zu den einzelnen Beurteilungsstufen (Noten) entsprochen, ebenso den individuellen Unterschieden der Schülerinnen und Schüler im Lerntempo.

Die Anzahl der Leistungen und die Kriterien für das Annehmen einer Leistung wird mit den Schülerinnen und Schülern gemeinsam verhandelt (eine Art Leistungsvertrag)

In der eigenverantwortlichen Führung des Leistungsblattes diagnostizieren die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Stärken und Defizite. Die „Notendiagnostik“ wird von ihnen nicht mehr als undurchschaubarer (Willkür)akt erlebt, sondern ist vollkommen transparent.

Dieses Vorgehen hat einen großen Einfluss auf das Lernklima, das nun weitgehend durch Eigenverantwortung und Individualisierung geprägt ist. Die Lehrerrolle ändert sich grundlegend: Die Lehrerin/der Lehrer wird in erster Linie zum Helfer, Betreuer, Moderator, die Prüfungsfunktion fällt praktisch weg.

[Inhaltsverzeichnis](#)

4 Kompetenzenentwicklung in der Praxis

4.1 Kompetenzen im Rahmen der Unterrichtsplanung

Um das Erreichen von nachhaltigen Kompetenzen zu ermöglichen, sind im Unterricht möglichst viele unterschiedlichste Schüleraktivitäten geplant. Von diesen Aktivitäten legt die Lehrkraft fest, welche als Leistung für die Note „Genügend“ zu erbringen sind. Festgelegt sind vor allem die Kriterien, nach denen die Leistung als erbracht gilt und die Zeit, bis wann die Leistung erbracht werden muss.

Die Loslösung von der ausschließlichen Fachlehrplandominanz hin zu den allgemeinen Bildungszielen (siehe Lehrplanauftrag) schafft sehr große Freiheiten in der Gestaltung des Unterrichts. Vor allem wird die Kreativität der Schülerinnen und Schüler angeregt, eigene Fragestellungen zu entwickeln, da sie genau wissen, welche Grundkompetenzen sie nachzuweisen haben.

Wesentlich ist, dass die Schülerinnen und Schüler im Rahmen des Unterrichts zu individuellen selbstständigen Aktivitäten (Eigenleistungen) angeregt werden.

Siehe Anhang: Schüleraktivitäten

[„Heft oder Doppelbogen“](#)

[„DIN A-Formate“](#)

[„Gehgeschwindigkeit“](#)

[Inhaltsverzeichnis](#)

4.2 Kompetenzen im Rahmen der Schularbeit

Im gängigen Mathematikunterricht werden bei Schularbeiten nicht vollständig gelöste Aufgabenstellungen als teilweise richtig gewertet. Dies verleitet unserer Meinung nach Schülerinnen und Schüler zu glauben, „kompetent“ zu sein. Diese Scheinkompetenzen führen in der Folge dazu, dass die Motivation für das Erreichen „ganzer“ Kompetenzen unterbleibt. Bei Aufgaben außerhalb des gewohnten Schemas fehlen damit oft die vollständigen Grundlagen.

Im LOB – Unterricht haben wir für den Nachweis von Kompetenzen sehr allgemein formulierte Aufgabenstellungen gewählt, wo nicht die Lehrkraft die genaue Angabe macht, sondern die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit haben, durch Zusammenfassen, Einordnen, Herstellen von Beziehungsnetzen und überblicksartigem Betrachten erworbenes Wissen darzustellen und/oder zu rekonstruieren und selbstständig in neuartigen Zusammenhängen anzuwenden.

Dazu ein Beispiel:

Aufgabe „Gut“

Beschreibe einen periodisch ablaufenden Vorgang aus deiner Erlebniswelt.
Erfasse ihn mathematisch und stelle seine Periodizität graphisch dar
Beachte die Ansprüche, die an eine Leistung für die Note „Gut“ gestellt werden

Aufgabe „Sehr gut“:

Deine Aufgabe ist die Bearbeitung eines aktuellen gesellschaftlichen Themas mit mathematischen Mitteln.

Verwende dazu:

- eine Tabelle
- eine Berechnung
- ein Diagramm
- ein WEITERES mathematisches Werkzeug:

Denke daran, dass deine Leistung „Sehr gut“ sein soll. Liste daher auf, wie du aus deiner Sicht diese Anforderungen erfüllst.

ODER:

- Erkläre einer interessierten Person die mathematischen Begriffe Funktion, Ableitungsfunktion, Differenzenquotient, Differentialquotient, $\lim(es)$.
- Verwende dafür sowohl die mathematische Symbolsprache als auch verbale Beschreibung.
- Unterstütze die Anschaulichkeit deiner Erklärungen grafisch.

Viel Erfolg!

Anmerkung: Die Beispiele stammen aus zweistündigen Schularbeiten.

[Inhaltsverzeichnis](#)

4.3 Kompetenzen im Rahmen der Eigenleistungen

„Eigenleistungen“ der Schülerinnen und Schüler dienen als Indikatoren für das Vorhandensein von Kompetenzen.

Eigenleistungen entstehen ohne direkte Intervention der Lehrkraft. Sie zeigen in ihrer großen Vielfalt die Kreativität und auch Freude der Schülerinnen und Schüler am Lernen. Sie sind für uns der entscheidende Beweis, dass LOB motivierend und erfolgreich ist.

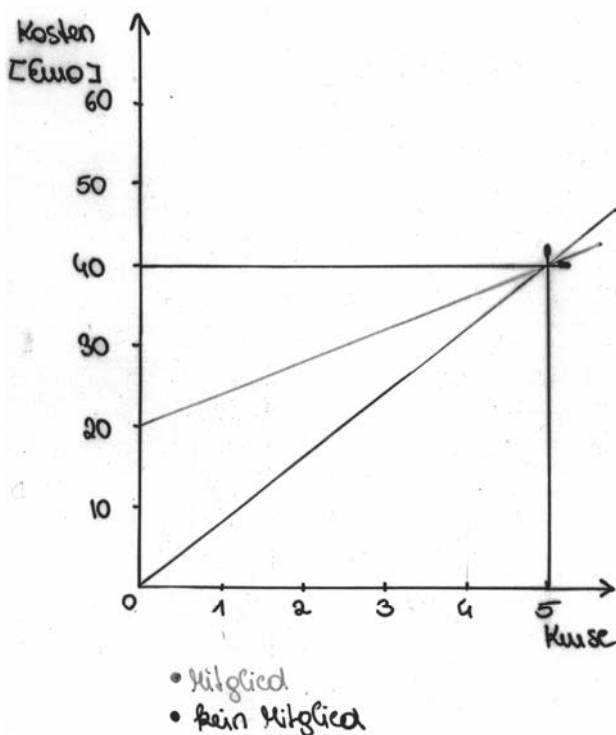
Die folgenden Beispiele geben Einblick in die angeführte Leistungsvielfalt:

4.3.1 Eigenleistung von Stephanie Tölgyesi (Ausschnitt)

Lohnt es sich, ein Mitglied zu sein?

Meine Mutter ist Mitglied im Kulturverein. Dort werden mitunter auch aufbauende Kurse angeboten, für die 4 Euro pro Kurs zu zahlen sind. Diese Kurse können jedoch auch Nicht – Mitglieder besuchen, doch die Kosten pro Kurs betragen 8 Euro.

Der Mitgliedsbeitrag für den Kulturverein beträgt 20 Euro pro Jahr.



Interpretation:

Die Gerade des Mitgliedsbeitrags ist nicht so steil wie die ohne Mitgliedsbeitrag, d.h: ohne Mitgliedsbeitrag sind die Kurse teurer

Der Schnittpunkt der beiden Geraden ist $S(5/40)$: Wenn man 5 Kurse besucht, sind die Kosten gleich, jeder muss 40 Euro bezahlen.

Wenn man weniger Kurse besucht, ist es billiger, wenn man nicht Mitglied ist, jedoch ab 5 Kursen muss man insgesamt mehr zahlen.

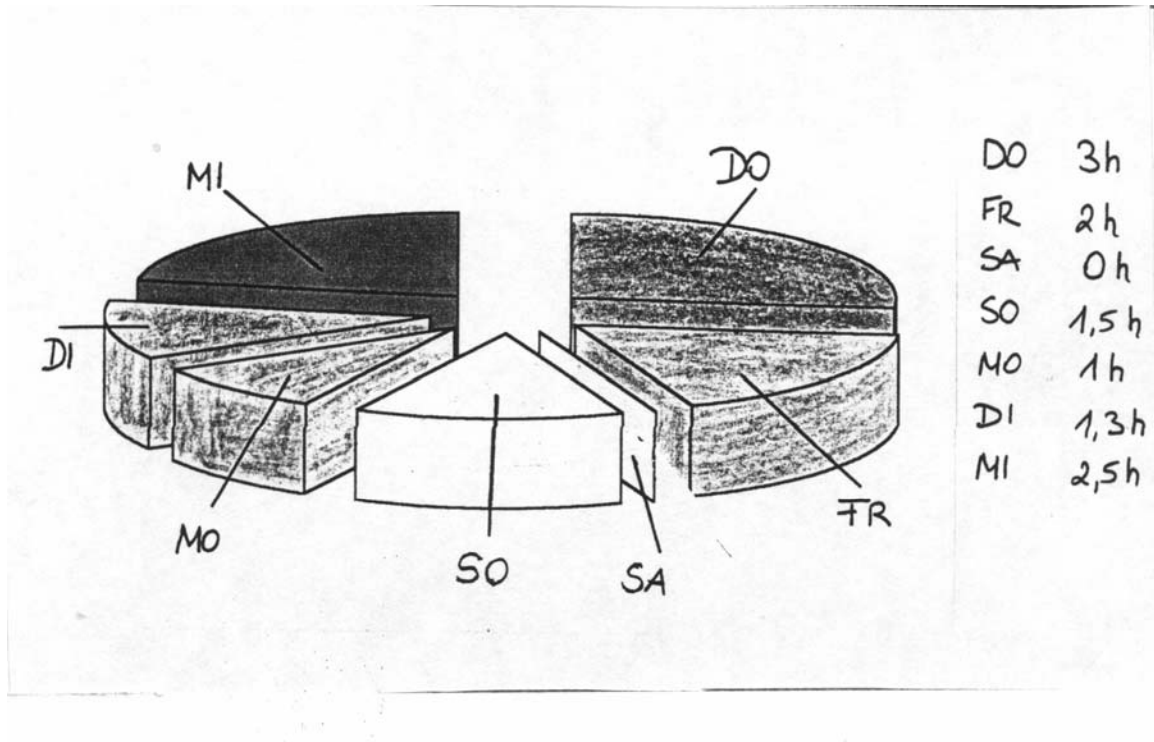
Wenn man mehr als 5 Kurse besucht, sollte man Mitglied sein.

Mit dieser Leistung wurden aus LOB – Sicht von der Schülerin folgende Kompetenzen nachgewiesen

- Persönlichkeitskompetenz: durch die selbstständige Arbeit
- Fachkompetenz: durch die eigenständigen Anwendung ihres im Rahmen des Unterrichts erworbenen Wissens in Form der Darstellung des Sachverhaltes in mathematischer Sprache, Interpretation der Graphik und Schlussfolgerung
- Kommunikative Kompetenz: durch die Präsentation in der Klasse und in der Folge auch am Elternabend.

4.3.2 Eigenleistung von Sandra Kaindlstorfer (Ausschnitt)

LERNEN (nur zu Hause/Freizeit)



Was kann ich daraus lesen?

- Von MO bis DO steigt das Lernen, ab FR sinkt es!
- Während der Woche wird mehr gelernt als SA und SO zusammen!
- Während der Woche lerne ich am DO am meisten und am MO am wenigsten!
- Von der gesamten Woche lerne ich am DO am meisten und am Samstag am wenigsten!
- Ich stelle fest, dass ich innerhalb dieser Woche am Wochenende sehr nachlässig gegenüber der Schule war.

In dieser Eigenleistung konnte die Schülerin folgende Kompetenzen nachweisen:

- Persönlichkeitskompetenz: durch die selbstständige Arbeit
- Fähigkeit zur Planung, Durchführung und Evaluation
- Kompetenz der grafischen: Darstellung des Sachverhalts und Interpretation
- Kompetenz des Anwendens von Mathematik in Bereichen der eigenen Lebenswelt
- Kompetenz im Einsatz des PCs als technisches Hilfsmittel

4.4 Selbstreflexion der Schülerinnen und Schüler

Zu den Eigenleistungen schreiben die Schülerinnen und Schüler eine Selbstreflexion mit Angaben zu

- Auslöser
- Aufgabenstellung
- Mathematische Anforderungen
- Durchführung
- Quellenangabe
- Persönliche Meinung/Resümee
- Notenvorschlag und Begründung

Diese Selbstreflexion ist ein Beschreiben der eigenen mathematischen Tätigkeit, die die eigenen Lernfortschritte und den Kompetenzerwerb bewusstmacht

Die folgenden Selbstreflexionen von Tanja Watzinger 2B und Helene Damhofer 4B geben Einblick:

Auslöser:

Der Auslöser für diese Eigenleistung kam aus dem Unterricht

Aufgabenstellung:

Untersuchung von a in der Funktionsgleichung $f(x) = a \cdot x^2$

Ich wollte sehen, inwiefern (die Größe von) a den jeweiligen Graphen beeinflusst

Mathematische Anforderungen: dass man bei den Potenzfunktionen die einfachste Form - die quadratische Funktion kennt

Durchführung:

.....

Quellenangabe:

Ich habe die Beispiele genommen, die auf der Tafel standen

Resümee

Nun weiß ich sofort, wenn a eher klein ist, dass dieser Graph dann keine starke „Krümmung“ aufweist, ohne ihn zeichnen zu müssen.

Mit dieser Eigenleistung habe ich auch Übung für die quadratische Funktion bekommen und sie fällt mir nun überhaupt nicht mehr schwer.

Notenvorschlag: Befriedigend (Vertiefung zum Unterricht).

Eigenleistung

Schülerin: Helene Dammhofer 4B

- 1) Warum?: → zur Vertiefung und Festigung des Unterrichtsstoffes
- weil es Spaß macht
- 2) Aufgabenstellung: Anwendung der trigonometrischen Formeln im rechtwinkligen Dreieck (Buch 3, Seite 44, Nr. 12)
- 3) Anforderung:
 - Flächenformel des rechtwinkligen Dreiecks
 - Pythagoräische Lehrsatz
 - Beziehungen der Winkel im Dreieck
 - Trigonometrische Formeln
- 4) Durchführung: Siehe beiliegendes Zettel
- 5) Resümee: Durch das Rechnen der ganzen Aufgaben fühle ich mich ziemlich sicher im Umgang mit den trigonometrischen Formeln. Das Rechnen der Kurven $(ka) - h$) beanspruchte etwa 60 Minuten. Weiters fällt mir der Umgang mit Sinus, Cosinus und Tangens am Taschenrechner um einiges leichter.
- 6) Notenvorschlag: Befriedigend
(Vertiefendes Arbeiten zum Unterrichtsstoff)

[Inhaltsverzeichnis](#)

4.5 Fächerübergreifende Kompetenz

Im praktischen Unterricht wird auch versucht, Querverbindungen zu den anderen Unterrichtsfächern herzustellen und Kompetenzen aus dem Mathematikunterricht gewinnbringend zu nützen.

Ein typisches Beispiel dafür und Argument für unser Projekt ist die Erfahrung, dass Mathematikkompetenzen im Physikunterricht überhaupt nicht vorhanden sind. Obwohl der Mathematikunterricht das Ziel der Anwendbarkeit im Lehrplan vorgegeben hat, sind viele Schüler geradezu hilflos, wenn mathematische Fragestellungen im Physikunterricht diskutiert werden.

Ein im LOB – Unterricht erfolgreich praktiziertes Beispiel ist die Anwendung der im Mathematikunterricht erworbenen „Vektoren“kompetenzen der 2A – Schülerinnen im Physikunterricht.

Diese wird hier in einem Ausschnitt aus einer Reflexion von Koll. Mag. Peter Prack dokumentiert:

.....
Ich konnte feststellen, dass die Schülerinnen

- mit dem Vektorbegriff grundsätzlich vertraut waren
- dass der Großteil der Klasse trotz wenig verfügbarer Unterrichtszeit in der Lage war, Kräfteparallelogramme richtig zu verwenden (war auch Aufgabe beim Test).
- dass einige Schülerinnen auch die mathematische Behandlung von Vektoren an der Tafel selbstständig vorführen konnten (graphische und rechnerische Darstellung parallel)
-
- Ich habe den Eindruck, dass der Transfer aus Mathematik erfolgreich war.....

Weiters gab es ein fächerübergreifendes Projekt mit Koll. Ilse Seinfeld im Unterrichtsfach Didaktik in der 4B mit dem Titel „Mathematik im Kindergartenalltag“. Hier konnten die Schülerinnen besonders ihre Kompetenz bezüglich Nutzung von Informationsquellen, sowie selbstständiger und kooperativer Arbeit beweisen.

[Inhaltsverzeichnis](#)

5 Evaluation

Mag. Theresia Aistleitner

5.1 Elternabend

Da die BAKIP Steyr seit dem Schuljahr 2002/03 Kooperationsschule im IMST² - Projekt ist und mehrere Kolleginnen und Kollegen aktiv mitarbeiten, nahm ich das zum Anlass, für einen Elternabend am 23. Juni 2004 in der Aula unserer Schule eine Präsentation unserer IMST² - Projekte gemeinsam mit Koll. Mag. Barbara Cermak und Koll. Mag.

Edith Ecker zu organisieren. Als Gast begrüßten wir aus dem IMST² - Leitungsteam Dipl.Ing. Mag. Dr. Helga Jungwirth.

[Inhaltsverzeichnis](#)

5.2 Schülerbefragung

Dipl.Ing. Mag. Dr. Helga Jungwirth besuchte am 24. Juni 2004 die 2B und 4A als „Portfolio“ – Klassen von Koll. Mag. Barbara Cermak und die 2A, 3A und 4B als „LOB“ – Klassen.

Für die LOB – Klassen hatte Frau Jungwirth einen anonymen Fragebogen erstellt, der das Ergebnis von 2 Jahren LOB – Unterricht widerspiegeln sollte.

Die Fragen lauteten:

1. Wie hat sich LOB entwickelt? Wie sah es anfangs aus, wie jetzt?
2. Was hat sich durch LOB verändert? Bei dir persönlich? Im Unterricht? Sonstwo?
3. Wie schätzt du LOB nun rückblickend ein?
4. Welche Vorschläge hast du für die Zukunft?

[Inhaltsverzeichnis](#)

5.3 Ergebnis

5.3.1 Auswertung

Da die Fragen keine möglichen Antworten vorgegeben haben, sind diese sehr unterschiedlich ausgeführt – von sehr kurz bis sehr detailliert.

Insgesamt lässt sich erkennen, dass LOB nach den Umstellungsproblemen im Schuljahr 2002/03 in den 2. Klassen bei den meisten Schülerinnen und Schüler großteils positiv beurteilt wird.

In der 3A gibt es die größte Anzahl kritischer Stimmen vor allem in Bezug auf das bei LOB aus Schülersicht zu kurz kommende algorithmische Rechnen und die fehlende Bewertung von Teilkompetenzen bei Schularbeiten.

[Inhaltsverzeichnis](#)

5.3.2 Auftauchende Hürden

Unter „Mathematik“ verstehen viele Schülerinnen und Schüler (wie auch Eltern) ausschließlich algorithmisches Rechnen. Das führt dazu, dass es für sie ungewohnt ist, Mathematik als kommunizierbar zu erfahren. Auch der Transfer des Gelernten in die persönliche Wirklichkeit erweist sich als ungewohnt.

Am Anfang kann es auch ein Problem sein, „Genügend“-Leistungen als Leistungen ohne Mängel oder Fehler nur als „Genügend“ („ausreichend“) zu akzeptieren.

Ein Großteil der Schülerinnen und Schüler ist es auch gewohnt, außerhalb des Unterrichtes nur Hausübungen in Form von Beispielen aus dem Mathematikbuch oder von Übungsblättern zu lösen. Aus Eigeninitiative heraus Leistungen für bessere Noten kann sich daher anfangs als zaghaft erweisen.

Die Note gilt für die Schülerinnen und Schüler – unabhängig von Lehrinhalt und Unterrichtsmethode – als wichtigster Leistungsnachweis nach außen und ist entscheidend für den Aufstieg in die nächst höhere Klasse. Lernen als Erwerb von Kompetenzen zu verstehen ist ein Prozess, der bis zum tatsächlichen Verständnis Zeit, Geduld sowie auch Gespräche und Diskussionen erfordert.

[Inhaltsverzeichnis](#)

5.3.3 Resümee

Für eine Steigerung des Interesses und eine bessere Motivation der Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht ist es unumgänglich, bisher Geschwächte und Entmutigte mittels neuer Lehr- und Lernformen zu stärken und zu motivieren. Dies gelingt unserer Meinung und den Erfahrungen der Praxis nach durch das hier vorgestellte Modell. Die Praxis zeigt: Wir gehen mit LOB neue Wege, machen Mut, motivieren und stärken.

Die Praxis zeigt auch, dass die „diagnostischen Kompetenzen“ der Lehrkräfte in der Leistungsbeurteilung vor allem abhängig sind von der Konkretheit der zu bewertenden Leistungen. Die Verknüpfung von gemeinsam definierten Grundkompetenzen mit der Benotung ermöglicht der Lehrkraft wie den Lernenden in besonderem Maße, das Geben und Einfordern pädagogischer Unterstützung sowie die individuellen Anstrengungen so zu kalkulieren, dass unerwartete und damit leistungsbehindernde Enttäuschungen minimiert und Erfolgserlebnisse maximiert werden.

[Inhaltsverzeichnis](#)

5.4 Blick in die Zukunft

Wir haben uns mit dem Projekt „Selbsttätiges und nachhaltiges Lernen mit LOB“ um eine Mitarbeit im MNI – Fonds beworben und erfreulicherweise wurde einer Teilnahme zugestimmt.

.....
Ihr Projektantrag wurde sowohl von wissenschaftlicher wie auch fachlicher Seite begutachtet und das Ergebnis dem Kuratorium zur Abstimmung vorgelegt.
Es freut uns Ihnen mitzuteilen, dass das Kuratorium in seiner Sitzung vom 14.-15. Juli 2004 für dieses Projekt die Bewilligung zur Förderung erteilt hat.

.....
Mit der Hoffnung auf eine gute Zusammenarbeit verbleiben wir

mit freundlichen Grüßen

Mag. Doris Lessiak
Geschäftsführung

Diese LOB – Anerkennung von wissenschaftlicher und fachlicher Seite bestärkt uns in unserer Arbeit. Wir freuen uns auf die LOB – Weiterführung und Weiterentwicklung im Schuljahr 2004/05.

[Inhaltsverzeichnis](#)

6 Literatur

- Lehrplan der Bundesbildungsanstalt für Kindergartenpädagogik; BMWK
- Robert F. Mager: „Lernziele und Programmierter Unterricht“; Beltz 1970
- Hartmut von Hentig: „Bildung“; Beltz 1999
- Frederic Vester: „Denken, Lernen, Vergessen“, dtv, 2000
- Rupert Vierlinger: „Leistung spricht für sich selbst“, Dieck – Verlag 1999
- Reinhard Voß: „Schul-Visionen“; Carl – Auer – Systeme Verlag 1998
- Urs Ruf, Peter Gallin: „Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik“, Band 1, Band 2, Kallmeyer, 1998
- Jürgen Wiechmann, „Zwölf Unterrichtsmethoden“, Beltz 1999

[Inhaltsverzeichnis](#)

7 Anhang

7.1 Schularbeit 1

2A **1. Schularbeit** 14.11.2003
Thema: „20 Jahre Handy“
Ziel: Nachweis von Grundkompetenzen
Genügend: Anforderungen werden in den wesentlichen Teilen überwiegend erfüllt (*Informationen, die in mathematischer Form vorliegen, verstehen und interpretieren*)
„Befriedigend“: Anforderungen werden in den wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt (*Informationen mit mathematischen Hilfsmitteln darlegen*)
„Gut“: Anforderungen werden in über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt
„Sehr gut“: Anforderungen werden in weit über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt; Selbstständigkeit in der Anwendung des Wissens und Könnens auf neuartige Aufgaben

1. Aufgabe „Genügend“
„20 Jahre Handy“
Kein Kommunikationsmittel hat sich so in allen Bevölkerungsschichten durchgesetzt wie das Handy. Die Diagramme zeigen die Entwicklung bezüglich Anzahl der Handy - Benutzer und den Prozentsatz der Handybesitzer nach Altersgruppen in Österreich.

a) Beschreibe die Entwicklung bezüglich Benutzerzahl
b) Beschreibe den Handybesitz nach Altersgruppen
c) Vergleiche und kommentiere die Altersgruppe der 14 – 19 Jährigen mit der Altersgruppe 60 Jahre und älter.
d) Erstelle auf Grund der Entwicklung in den letzten 3 Jahren eine Prognose für das Jahr 2003
e) Gib 2 Eigenschaften zu „Handy - Benutzer“ an, über welche die Diagramme KEINE Information enthalten

2. Aufgabe: „Befriedigend“
In einer Klasse mit 25 Schülerinnen besitzen alle 25 ein Handy. 12 haben einen Kundenvertrag mit dem Netzbetreiber mobilkom, 6 mit T - Mobile, 4 mit ONE und die restlichen mit telering.
a) Stelle diesen Text in einem dafür geeigneten Diagramm dar.
b) Gib die Schülerzahlen in Prozent an.
b) Stelle den Anteil der einzelnen Netzbetreiber in einem Kreisdiagramm dar.

3. Aufgabe: „Gut“
Drei Händler in einer Stadt betreiben Handy – Verkauf.
Händler A führt Modelle der Firma Nokia, Siemens, Ericsson.
Händler B führt Modelle der Firma Nokia, Siemens und Samsung.
Händler C führt Modelle der Firma Nokia und Siemens und Panasonic

a) Stelle diesen Text in Mengendiagrammen dar.
b) Bilde folgende Verknüpfungen graphisch und aufzählend:
 $B \setminus C =$
 $A \cap B \cap C =$
 $A \cup (B \cap C) =$
 $C \cap (B \setminus A) =$
c) Formuliere in je einem Satz, was diese Verknüpfungen für den Kunden bedeuten.
ODER:
Bearbeite ein aktuelles (gesellschaftliches, wirtschaftliches, politisches,...) Thema mit mathematischen Mitteln:
a) Formuliere dazu 5 Fragen, die sich mittels Mathematik beantworten lassen.
b) Beschreibe einen mathematischen Lösungsweg, mit dem du Antwort zu EINER Frage findest.

4. Aufgabe: „Sehr gut“
Kein Kommunikationsmittel hat sich so in allen Bevölkerungsschichten durchgesetzt wie das Handy. Wie geht es dir als Handy – Benutzerin?
Untersuche mathematisch, wie oft/wofür du dein Handy benutzt.
Deine Untersuchung soll beinhalten:

- eine Berechnung
- ein Diagramm
- eine Tabelle

(Solltest du KEIN Handy haben, untersuche dein Taschengeld in gleicher Weise).

Benutzerzahlen.

Anzahl der Handy-User in Österreich in Millionen

Jahr	Anzahl der Handy-User in Millionen
1996	0,6
1997	1,2
1998	2,3
1999	4,2
2000	5,6
2001	6,7
2002	6,8

Handybesitz gesamt nach Altersgruppen

Altersgruppe	Prozent
14-19 Jahre	94%
20-29 Jahre	92%
30-39 Jahre	86%
40-49 Jahre	78%
50-59 Jahre	73%
60 Jahre und älter	47%

7.2 Schularbeit 2

4A **3. Schularbeit** 17.3.2004

Themen: Mathematik im Alltag, Statistik, Trigonometrie

Ziel: **Nachweis von Grundkompetenzen**

Genügend: Anforderungen werden in den wesentlichen Teilen überwiegend erfüllt (*Graphische Darstellungen interpretieren/diskutieren können*)

„Befriedigend“: Anforderungen werden in den wesentlichen Bereichen zur Gänze erfüllt (*Informationen mit mathematischen Hilfsmitteln darlegen*)

„Gut“: Anforderungen werden in über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt

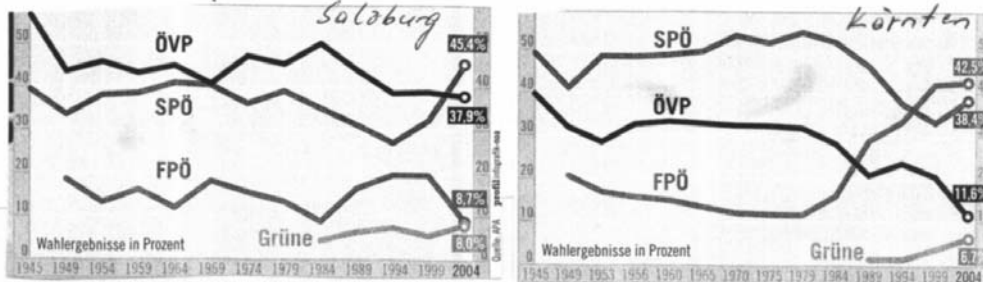
„Sehr gut“: Anforderungen werden in weit über das Wesentliche hinausgehendem Ausmaß erfüllt; Selbstständigkeit in der Anwendung des Wissens und Könnens auf neuartige Aufgaben

Aufgabe „Genügend“:

Landtagswahlen in Salzburg und in Kärnten:

Die Diagramme zeigen die Wahlergebnisse in Prozent bei Landtagswahlen in KÄRNTEN und SALZBURG seit dem Jahr 1945.

- Beschreibe die Entwicklung der Wahlergebnisse der politischen Parteien im Land Salzburg seit 1945
- Vergleiche die Ergebnisse der politischen Parteien in den beiden Bundesländern bei der Landtagswahl 2004 in einem Balkendiagramm
- Was ist deiner Meinung nach Gründe für das veränderte Wählerverhalten im März 2004?



Aufgabe „Befriedigend“

Lesegewohnheiten

Die Erfassung der Lesegewohnheiten der 4A von 15. – 26.9. 2003 ergab bei den einzelnen Schülerinnen und Schülern folgende Lesehäufigkeiten:

„Politik“:

12, 10, 12, 8, 12, 7, 7, 8, 10, 6, 8, 6, 12, 8, 7, 12, 7, 10, 10, (f), 8, 10, 12, 11, 9, 7, 6, 8, 12, 12, 5

„Buch“:

3, 2, 9, 8, 6, 8, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 1, 3, 1, 3, 0, 3, 5, (f), 10, 7, 4, 9, 4, 2, 3, 10, 10, 1, 2

„Sonstiges“:

12, 9, 12, 13, 12, 10, 2, 12, 18, 7, 3, 3, 4, 16, 3, 11, 2, 15, 9, (f), 8, 11, 12, 13, 13, 6, 12, 10, 12, 12, 12

Erstelle/ermittle zu 2 der 3 Urlisten:

- eine Rangliste
- die absolute Häufigkeit H_i
- den arithmetischen Mittelwert \bar{x}
- den Modalwert m
- die Spannweite s
- Welche Schlüsse ziehst du aus dem Vergleich der beiden von dir gewählten Sparten? Kommentiere sie. *Wenn du deine Katalognummer kennst, kannst du deine Position feststellen/markieren.

Aufgabe „Gut“

Stiegen

- Zeichne ein maßstabgerechtes Stiegenmodell: Höhendifferenz 0,5m; Steigung: 50%; Anzahl der Stufen: 5
- Berechne den Steigungswinkel
- Untersuche, wie weit die Schrittmaßregel $2s + a = 63$ cm für dieses Modell zutrifft und kommentiere dein Ergebnis. (Begriffe im Treppenbau: a: Stufenaustritt, s: Stufenhöhe)

Aufgabe „Sehr gut“

Schulnoten

sind ein gesellschaftliches Thema. Derzeit wird u.a. der Aufstieg in die nächsthöhere Klasse trotz mehrerer „Nicht genügend“ sowie ein Ersatz der Schulnoten durch schriftliche Beurteilungen diskutiert.

- Liste auf, wer hier deiner Meinung nach kompetent ist „mitzudenken, mitzureden, mitzugestalten“
- Erstelle einen zu dieser Thematik passenden Fragebogen.
- Nimm ein Umfrageergebnis an und stelle es statistisch dar.
- Was ist DEINE Meinung? Begründe sie.

Beachte die Ansprüche, die an eine Leistung für die Note „Sehr gut“ gestellt werden.

Gutes Gelingen!

7.3 Arbeitsblatt „Heft oder Doppelbogen“

Arbeitsblatt_ 2B

17.9.2003

1. Thema: „Heft oder Doppelbogen – eine GEWICHTIGE Entscheidung“

Im letzten Schuljahr haben alle Schülerinnen/Schüler deiner Klasse ihre Mathematikschularbeiten in ein Heft geschrieben.
Im Nachhinein stellen sich die Fragen:

- Wie viel Papier wurde „umsonst“ mehrmals zur Schule und wieder nach Hause und wieder... getragen? (Gemeint ist damit die Anzahl der zur Gänze unbeschriebenen Blätter am Ende des Schuljahres 2002/03)
- Hättest du dir Geld ersparen können, wenn du statt des Heftes Doppelbögen verwendet hättest?
Wenn ja, wie viel?
- Um wie viel schwerer sind 25 Hefte (a 20 Blatt) als 25 Doppelbögen?

Deine Aufgabe ist es, der Sache MATHEMATISCH auf den Grund gehen!
--

Zur Verfügung stehen dir folgende Daten:

Format aller verwendeten Hefte: DIN A4

„Gewicht“ und Preis:

40 Blatt: 215 g / 0,99 Euro

20 Blatt: 116 g / 0,49 Euro

20 Doppelbögen:

„Gewicht“: 223 g / 0,89 Euro (16.9.2003, Pagro Fachmarkt)

Ermittle:

- Wie viele Doppelbögen hättest du im Vorjahr gebraucht? (Siehe SA – Heft)
- Wie viel hätten sie insgesamt gekostet – im Vergleich zum Heft
- Um wie viel leichter/schwerer sind sie als dein Heft? Gib das Verhältnis an!

2. Überprüfe dein „Grundwissen“

- Ermittlung des „IST“ – Zustandes: Löse die Aufgaben am Arbeitsblatt ohne Hilfsmittel
- bei Bedarf mit Hilfsmittel
- Kläre die Fragen so, dass du Aufgaben in dieser Form FEHLERFREI lösen kannst

Vorschlag für eine Eigenleistung (fächerübergreifend):

Schreib einen „Zeitungsartikel“ zum Thema

„Zahlen diktieren unser Leben“

- Nimm Stellung zur Bedeutung der Zahlen im Alltagsgeschehen.
- Führe Gründe an, die diese Aussage bestätigen /ihr widersprechen

[Inhaltsverzeichnis](#)

7.4 Arbeitsblatt „Gehgeschwindigkeit“

Arbeitsblatt **_2B**

12.11. 2003

Messung der Gehgeschwindigkeit

Thema: Funktionen durch Messen erfahrbar machen

Arbeitsauftrag: Beschreibung des Versuches anhand eines Versuchsprotokolls (nach den vereinbarten Kriterien!). Dieser Versuch ist als Gruppenversuch durchzuführen. Anzahl der Mitglieder pro Gruppe: mindestens 6.

Gesamtdauer: 1 Unterrichtsstunde

Fragestellung: Welcher Graph bzw. welche Funktionsgleichung beschreibt diese gleichförmige Bewegung?

Vermutung:

Material: Maßband, Stoppuhren

Beschreibung und Durchführung:

- im Klassenzimmer, am Gang oder im Schulhof werden 4 gleiche Wegabschnitte markiert:
- an jedem Ende eines Abschnittes steht ein Zeitnehmer mit Uhr; ein Fußgänger geht möglichst gleichmäßig die Wegabschnitte entlang (Hinweis: damit gleichmäßiges Gehen gewährleistet ist, empfiehlt es sich, bereits vor der Nulllinie mit dem Gehen zu beginnen).
- Sobald der Fußgänger die markierte Nulllinie überschreitet, beginnt für alle die Zeitnehmung.
- Immer, wenn er eine Markierung erreicht, stoppt der dort postierte Zeitnehmer die Zeit.
- Anschließend nimmt ein Schüler die Werte auf.

Variation: Ein zweites Mal wird schneller gegangen.

Ergebnisse – Wertetabelle: die aufgenommenen Werte werden von allen Schülern in eine Tabelle eingetragen:

	Wegabschnitt e	0	1	2	3	4
langsam	Zeit (in s)					
schnell	Zeit (in s)					

Auswertung: graphische Darstellung in einem Weg-Zeit-Diagramm

Hinweis: Beachte die Messungenauigkeit! (Die Punkte dürfen keinesfalls miteinander verbunden werden, sondern es muss eine Ausgleichsgerade gezeichnet werden.)

Interpretation:

Mathematische Formulierung (Gesetz):

Viel Erfolg!

[Inhaltsverzeichnis](#)

7.5 Arbeitsblatt „DIN A-Formate“

Arbeitsblatt_3A

7. 5. 2004

Nachzuweisende Grundkompetenzen: Fragen zu DIN – Formaten entdecken und mit mathematischen Mitteln darstellen/erklären können. (Eintragung in das LB unter „Genügend“)

THEMA:

DIN A – FORMATE

MATHEMATISCH UNTERSUCHT



Arbeitsauftrag:

- Bearbeitung der Aufgabenstellungen und Protokollierung
- Arbeitsform: Einzelarbeit
- Zeitdauer: 1UE

Suche/finde die Antwort auf die Fragen und halte schriftlich fest:

1. Beantworte durch Probieren: $(A_0 = 1\text{m}^2 = 841\text{mm} \times 1189\text{mm})$
Welche/ wie viele DIN A – Formate kannst du aus einem DIN A4 – Blatt händisch herstellen?
2. Belege ein DIN A4 – Blatt mit den von dir hergestellten, der Größe nach geordneten Formaten. (Was fällt auf?)
3. Lege deine DIN – Formate nach Größe geordnet nebeneinander, miss ihre Außenmaße und erstelle dazu eine Tabelle.
4. Finde heraus, wie sich die Seitenlängen des ursprünglichen Blattes zu den des halbierten Blattes verhalten (Halbieren parallel zur kürzeren Seite)
5. Stelle die einzelnen Formate in einem Länge b – Breite a – Diagramm dar.
6. Finde heraus: Was steckt hinter der Kurzform „DIN“???
7. Protokolliere die Durchführung und die Ergebnisse deiner Arbeit.

Viel Freude bei der Arbeit!

[Inhaltsverzeichnis](#)