

Neue Lernkultur

4. Klasse

Stationenbetrieb mit Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln

von
Christian Hochfelsner, Walter Klinger
 unter Mitarbeit von
**Sieglinde Fürst, Helga Höller, Klemens Kerbler, Karin Kleinschuster,
 Karin Kreppenhofer, Marlies Pick, Gertrude Rind, Birgit Schwarz, Heinz
 Strohmayer, Herbert Stumptner**

Themenbereich	
Einführung in die Funktionenlehre – 4. Klasse “Zuordnungen und Funktionen selbst erforscht”	
Inhalte	Ziele
<ul style="list-style-type: none"> • Ablesen, Interpretieren und Bearbeiten von Daten • Definition des Funktionsbegriffes • Darstellungsformen von funktionalen Beziehungen (Gleichung, Graph, Tabelle, Punkte) • Definitionsmenge (könnte außerhalb des Stationenbetriebs bearbeitet werden) • lineare Funktionen (homogene und inhomogene) – Begriffsbildung • Auswirkungen der Parameter auf die Lage von Geraden • Steigungsdreieck • direktes und indirektes Verhältnis 	<ul style="list-style-type: none"> • Daten aus dem täglichen Leben ablesen und auswerten können • Begriffsbildung • Motivation und Festigung des Funktionsbegriffes durch Beispiele aus verschiedenen Anwendungsgebieten • Bedeutung von linearen Funktionen in der Praxis erkennen können • Unterschiedliche Darstellungsformen von Funktionen erkennen • Beherrschen der händischen Umsetzung der verschiedenen Darstellungsformen von Funktionen • Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln beim Erarbeiten von mathematischen Zusammenhängen • Verwendung von Programmen zum Üben

Diese Sequenz wurde in mehreren vierten Klassen, die in der 3. Klasse als Projektklassen das Beobachtungsfenster “Direktes und indirektes Verhältnis” durchgeführt haben, ausprobiert (siehe ACDCA-Homepage - www.acdca.ac.at - Beobachtungsfenster 3. Klasse). Jede Schülerin und jeder Schüler arbeitet mit einem eigenen TI-92. Die Schüler können sich den Einstieg in die Funktionenlehre selbständig erarbeiten. Die Stationen können bis auf Ausnahmen (siehe Ringerlmodell) in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. Der Lehrer hat nur eine kontrollierende und wenn nötig helfende Aufgabe. Das Projekt ist für 8 – 9 Stunden geplant. Der TI-92 kommt als durchgehendes didaktisches Hilfsmittel zum Einsatz. Die händische Bearbeitung ist jedoch ein wesentlicher Bestandteil der Schülerarbeit. Es sollen dabei alle Sinne angesprochen werden und eine erlebnismäßige Sichtweise von funktionalen Zusammenhängen ermöglicht werden. Weiters sollen unterschiedliche Sozialformen eingeübt werden .

Inhaltsverzeichnis

- I) Voraussetzungen für den Stationenbetrieb**
 - 1) Umgang mit der Arbeitsform
„Offenes Lernen“ – Stationenbetrieb**
 - 2) Mathematische Voraussetzungen**
 - 3) Voraussetzungen, die das Handling mit dem TI-92 betreffen**
 - 4) Benötigte Hilfsmittel**
 - 5) Mathematische Inhalte, die durch dieses Projekt nicht abgedeckt sind**

- II) Allgemeine Bemerkungen zum Stationenbetrieb**
 - 1) Arbeitsplan**
 - a) Erläuterungen zum Arbeitsplan**
 - b) Der Arbeitsplan
„Zuordnungen und Funktionen - selbst erforscht“**
 - c) Übersicht über Pflicht und Wahlstationen
(Ringerlmodell)**
 - d) Regeln für das Arbeiten - Ehrenwort**
 - 2) Hausübungen**
 - a) Ein konkretes Beispiel**
 - b) Allgemeine Bemerkungen**
 - 3) Weitere organisatorische Bemerkungen**
 - 4) Beispiel einer Schularbeit nach dem Projekt**
 - 5) Bemerkungen zu den Stationen
(Was ist für den Lehrer noch zu tun)**

- III) Die einzelnen Stationen von 1 bis 31**

I) Voraussetzungen für den Stationenbetrieb

1) Umgang mit der Arbeitsform “Offenes Lernen” – Stationenbetrieb

- Einführung in diese Unterrichtsmethode (entfällt, wenn die Klasse schon vorher Stationenbetriebe durchgeführt hat)
- Organisatorische Rahmenbedingungen festlegen (Arbeitsplan, Mappen, Kontrolle, Sozialform, Hilfsmittel, Gestaltung der Klasse, Umgang mit den einzelnen Stationen)
- Die durchzuführenden Vorbereitungsarbeiten für den Lehrer (siehe “Allgemeine Bemerkungen zum Stationenbetrieb”)

2) Mathematische Voraussetzungen

- Der Begriff Funktion ist keine Voraussetzung für dieses Projekt
- Grundlegender Umgang mit dem Koordinatensystem
- Übersetzung von Texten in mathematische Zeichensprache
- Erzeugen von Tabellen, Gleichungen, Graphen
- Erkennen von direkten, indirekten und “keines von Beiden” Verhältnissen
- Lösen von einer Gleichung mit einer Unbekannten
- Prozentrechnung

3) Voraussetzungen, die das Handling mit dem TI-92 betreffen

- Grundlegende Fertigkeiten im Home-Screen (z.B.: Mit-Operator)
- Eingabe von Gleichungen in den Y= Editor (z.B.: $y_1(x) = 500 - 10x$)
- Umgang mit Tabellen (Table) und Einstellungen (TblSet)
- Umgang mit dem Data/Matrix Editor
- beherrschen der Graphikfähigkeiten (Ablesen von Punkten im Trace-Modus mit F3) des TI-92 und der Window-Einstellungen
- Starten eines Programmes

4) Benötigte Hilfsmittel

- Jeder Schüler benötigt einen TI-92
- Mindestens ein Computer im Klassen- oder Projektraum
- Das Programm FUNCDI 2.2
Dieses Programm von Mag. Günter Razenberger und Mag. Walter Klinger ist ein Didaktikprogramm für den computerunterstützten Mathematikunterricht (DOS-Version). Dieses Programm - mit Anleitung, Arbeitsblätter, didaktische Einsatzmöglichkeiten und Folienvorlagen für den Unterricht in der Klasse - ist um den Selbstkostenpreis von 100,- Schilling (86 Seiten + Diskette mit Programm) erhältlich bei:

Mag. Walter Klinger
Pädagogisches Institut für NÖ - Abteilung AHS
D. Pfeiferstr. 3 2020 Hollabrunn
Tel.: 02952/417734 email: w.klinger@pinoe-hl.ac.at

•

5) Mathematische Inhalte, die durch dieses Projekt nicht abgedeckt sind

- Exaktifizierung des Differenzenquotienten
- Bearbeitung von allgemeinen linearen Gleichungen mit zwei Unbekannten
- Lösen von Gleichungssystemen
- Festigung von nicht linearen Funktionstypen

II) Allgemeine Bemerkungen zum Stationenbetrieb

1) Arbeitsplan

a) Erläuterungen zum Arbeitsplan

Der Arbeitsplan besteht aus 6 Spalten:

1. Spalte: Nummer und Titel der Station

2. Spalte: Hier findet man verschiedene Symbole, welche die Arbeitsform der Stationen beschreibt. Die Bedeutung der einzelnen Symbole ist am Ende des Arbeitsplans erklärt.

3. Spalte: Verschiedenen Sozialformen

4. Spalte: Kurze Beschreibung der Station. Für manche Stationen benötigt man zusätzliche Anleitungen, die man mit dem anderen Material für diese Station in einer Mappe gesammelt vorfindet.

5. Spalte: Es gibt drei verschiedene Arten an Stationen:

- Wahl – die Schüler können entscheiden ob sie diese Station machen möchten.
- Pflicht – die Schüler sind verpflichtet diese Stationen zu machen.
- Wahl/Pflicht mit einer anderen Station – es existieren 2 sehr ähnliche Stationen und der Schüler darf sich aussuchen, welche dieser Stationen er machen will, eine muss er jedoch machen.

6. Spalte: Drei verschiedene Kontrollmöglichkeiten:











- Selbstkontrolle – die Schüler dürfen ihre Antworten selbst kontrollieren. Dazu gibt es eine Kontrollmappe, welche die Lösungen zu allen Stationen beinhaltet und am Lehrertisch liegt.
- Partnerkontrolle – bei Partnerarbeit kontrollieren die Schüler einander gegenseitig.
- Lehrerkontrolle – die Schüler geben nach Bewältigung einer Station das jeweilige Arbeitsblatt dem Lehrer ab.
























Am Lehrertisch befindet sich neben der Kontrollmappe noch eine Stempelbox, die zwei Stempel beinhaltet. Diese tragen die Namen Selbstkontrolle, Partnerkontrolle. Ein weiterer Stempel dient der Lehrerkontrolle. Je nach Kontrollart nimmt der Schüler bzw. der Lehrer den passenden Stempel und stempelt in der entsprechenden Reihe die Kontrollspalte ab.



















b) Der Arbeitsplan – “Zuordnungen und Funktionen – Selbst erforscht!”






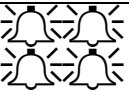



Zuordnungen und Funktionen - Selbst erforscht!

Name:







STATION	ARBEITS-FORM	SCHÜLER-ZAHL	ARBEITSAUFTRAG	PFLICHT / WAHL	ART DER KONTROLLE
Nr. 1 Zeitungsartikel 1	 	☺ ☺	In der Mappe befinden sich sechs Zeitungsartikel mit Graphiken die sich auf unterschiedliche Lebensbereiche beziehen. Diese haben die Nummer 1 bis 6. Würfle zweimal verschiedene Zahlen und bearbeite diese Blätter. Schreibe die Antwort auf einen leeren Zettel.	Wahl/Pflicht (mit Station Nr. 20)	Selbstkontrolle (Antwortkarten)
Nr. 2 Eine Tasse Reis ...		☺ ☺	Lese dir die Arbeitsanleitung durch und führe diese Anweisungen aus (verwende nur die beiliegenden Stifte!). Lösche nach Beendigung der Station deine Zeichnung wieder völlig weg!	Wahl	Partnerkontrolle
Nr. 3 Vergleich von Telefontarifen	 TI92	☺	Lies Dir die Arbeitsanleitung durch und fülle die Tabelle mit beiliegendem Stift aus! Arbeite mit dem TI-92! Was erkennst du? Schreibe die Antworten auf ein Kärtchen! Lösche nach der Bearbeitung deine Eintragungen wieder weg!	Wahl	Selbstkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 4 Wanderweg	TI92 	☺ ☺	Lies die Arbeitsanleitung genau durch. Zeichne den Graphen des Wanderweges mit dem TI-92 und beantworte die gesellten Fragen auf deinem Arbeitsblatt!	Wahl/Pflicht (mit Station 5)	Selbstkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 5 Hubschrauber	 	☺ ☺	Lies das Anleitungsblatt genau durch. Auf deiner Graphik ist die Fahrt eines Rettungshubschraubers angegeben, es wird der Zeit in Minuten die aktuelle Meereshöhe zugeordnet! Trage zuerst die fehlenden Einheiten in die Graphik ein! Beantworte die Fragen deines Arbeitsblattes!	Wahl/Pflicht mit Station 4	Selbstkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 6 Frau und Herr Einstein gesucht!		☺ ☺ ☺	Lies die Arbeitsanleitung genau durch und führe den Versuch aus. Trage die erhobenen Daten in deine Tabelle und deine Graphik ein und beantworte die Fragen! Lösche bitte nach der Bearbeitung deine Eintragungen mit dem Tuch von der Folie!	Wahl	Partnerkontrolle
Nr. 7 Laufdiktat		☺	In einer Ecke deines Klassenzimmers befindet sich eine Vorlage (Laufdiktat – rote Eintragungen). Begib dich mit einem Arbeitsblatt möglichst weit weg von dieser Vorlage und lasse das Arbeitsblatt immer dort liegen. Gehe zur Vorlage und merke dir von den fehlenden Sätzen und Begriffen soviel wie möglich und trage diese in dein Arbeitsblatt mit Farbe ein.	Pflicht	Selbstkontrolle (Vergleich Arbeitsblatt mit Vorlage)
Nr. 8 Geschichte der Funktionen		☺	Höre dir die Kassette mit dem Walkman an und beantworte dann die Fragen auf der roten Folie Arbeitsblatt! Lösche bitte Deine Antworten nach Beendigung der Station von der roten Folie mit dem Tuch ab! Danke!	Pflicht	Selbstkontrolle (Blatt aus roter Folie herausnehmen)







Nr. 9 Definitions- menge			Welche Definitionsmenge passt für das praktische Problem bzw. ist überhaupt sinnvoll? Lese die vier Texte aufmerksam durch und überlege dir die geeignete Definitionsmenge!	Wahl	Partnerkontrolle
Nr. 10 Hochziehen einer Flagge?	 		Lies die Anleitung durch und Spiele "Hochziehen einer Flagge"? Begründe auch warum durch die Darstellung das Aufziehen einer Flagge möglich oder nicht möglich ist! Welche Darstellungen sind also Funktionen, welche keine?  Zusatz: Kannst Du mindestens 3 Darstellungsform mit dem TI-92 erzeugen?	Pflicht	Partnerkontrolle (Kontrollblatt)  Zusatz: Lehrerkontrolle
Nr. 11 Herzschlag und Zeit			Ist es egal ob ich der Zeit die Anzahl der Herzschläge zuordne oder der Anzahl der Herzschlägen die Zeit? Führe das Experiment nach der Versuchsanleitung durch und zeichne die beiden Graphen! Vergleiche diese!	Wahl	Partnerkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 12 Homogene lineare Funktionen	TI92 		Lies dir das Arbeitsanleitung durch und bearbeite die Aufgabenstellungen auf deinem Arbeitsblatt!	Pflicht	Lehrerkontrolle
Nr. 13 Bedeutung von d	TI92 		Lies dir das Arbeitsanleitung durch und bearbeite die Aufgabenstellungen auf deinem Arbeitsblatt!	Pflicht	Lehrerkontrolle
Nr. 14 Übung zu $y = kx + d$			Spiele Bandolero (Beginne mit der Schnur hinten oben links)! Welche Graphen passen zu welchen Funktionsgleichungen (homogenen und inhomogenen linearen Funktionen)?	Wahl	Selbstkontrolle
Nr. 15 Brief			Es bittet dich jemand um die Klärung des Begriffes Funktion! Dieser Mensch hat davon gehört, es ist aber nicht klar was damit gemeint ist! Schreibe dieser Person einen kurzen, aber gut verständlichen Brief, indem du den Begriff Funktion erklärst! Die "beste – originellste" Erklärung wird nach dem Projekt vorgestellt und erhält einen Preis!	Wahl	Selbstkontrolle (Gib den Brief beim Lehrer ab)
Nr. 16 Steigungsdreieck	TI92 		Lies die Anleitung genau durch und führe die Anweisungen aus! Arbeite zuerst mit den gelben Dreiecken und dann mit den roten! Beantworte die Fragen auf einem eigenen Blatt	Pflicht	Selbstkontrolle (TI-92 Data/Matrix Editor + Kontrollblatt)
Nr. 17 Poster			Gestalte ein Poster (Collage) nach eigenem Gutdünken und hänge es mit Namen versehen in der Klasse auf! Die Poster werden von einer "Kommission" bewertet! Es gibt drei Preise zu gewinnen.	Wahl	Selbstkontrolle
			Welches der drei Beispiele ist ein direktes, ein indirektes oder "keines von Beiden"	Pflicht	Lehrerkontrolle

Nr. 18 Verhältnisse ?	TI92		Verhältnis? Gib die Formel an und zeichne zu jedem Beispiel eine Graphik. Begründe deine Entscheidung so genau als möglich!		
Nr. 19 Höre und rate			Nimm dir ein A4 Blatt und erzeuge eine Poster zum Thema Funktionen (Versuche möglichst viel über Funktionen darzustellen)! Ordne die durch schütteln der Dosen entstehenden Geräusche mittels Kluppen den Begriffen im Raster zu!	Wahl	Selbstkontrolle
Nr. 20 Zeitungsartikel 2	 		In der Mappe befinden sechs Zeitungsartikel mit Graphiken die sich auf unterschiedliche Lebensbereiche beziehen. Diese haben die Nummer 1 bis 6. Würfle zweimal verschiedene Zahlen und bearbeite diese Blätter. Schreibe die Antwort auf einen leeren Zettel.	Wahl/Pflicht (mit Station Nr. 1)	Selbstkontrolle (Antwortkarten)
Nr. 21 Papierchromatographie			Führe den Versuch nach der Arbeitsanleitung durch und zeichne eine Graphik auf kariertem Papier!	Wahl	Partnerkontrolle (Antwortblatt)
Nr. 22 Einsetzen – Substituieren	 TI92		Gegeben sind eine Funktionsgleichung und ein x- oder y-Wert. Berechne den jeweiligen fehlenden anderen Wert zuerst händisch und überprüfe dann mir dem TI-92. Übertrage die angegebene Tabelle auf ein Blatt und trage die fehlenden Werte ein!	Pflicht	Selbstkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 23 Steigungs-Roulette	 		Schneide dir die 5 Steigungsdreiecke aus! Führe die Anleitung aus! Du brauchst dazu Millimeterpapier! Die Vorlagen von Dreiecken sind in der Mappe!	Pflicht	Selbstkontrolle (Kontrollblatt)
Nr. 24 Quiz ★★★★	 		Was wir schon alles können? Ein Quiz für Funktionenprofis! Es gibt 24 Karten! Abwechselnd stellt einer der beiden Partner eine Frage und überprüft die Antwort des anderen. Für jede zumindest sinngemäß richtige Antwort erhält man einen Punkt. Am Ende wird die Differenz der Punktezahlen gebildet. Je kleiner diese Zahl ist, desto ausgewogener ist der Wissensstand des Teams.	Pflicht	Partnerkontrolle (Rückseite der Quizkarten)
Nr. 25 Üben – Üben – Üben	TI92		Überspiele dir das Programm Geraden1 auf deinen Rechner! Starte das Programm solange bis du alle drei Beispiele richtig beantwortet hast!	Pflicht	Selbstkontrolle
Nr. 26 Zuordnen Term-Graph			Starte das Programm FUNC DI und verwende den Programmteil Zuordnen. Rufe das Programm Term-Graph auf und verwende nur Stufe 1 und Option 1 (Mit Enter einschalten und mit ECS verlassen!). Du kannst mit den Cursortasten zuordnen und mit Enter überprüfen, ob deine Meinunt stimmt! Arbeite solange bis du 100 % richtig hast. Dann stelle auf Stufe 2 und versuche wieder 100% zu erreichen!	Pflicht	Selbstkontrolle

Nr. 27 Zuordnen Formel-Typ			Starte das Programm FUNC DI und verwende den Programmteil Zuordnen. Rufe das Programm Formel Typ auf und verwende nur die Stufe 1. Es wird nicht leicht, diskutiere mit deinem Partner und versucht gemeinsam 100 % zu erreichen. (Anleitung liegt bei)	Wahl	Partnerkontrolle
Nr. 28 Üben mit Punkten	TI92		Überspiele dir das Programm Geraden3 auf den Rechner! Starte das Programm solange bis du die zwei Beispiele richtig beantwortet hast!	Pflicht	Selbstkontrolle
Nr.29 Bin ich eine Funktion ? ★			Mische die Karten und lasse dein Partner abheben. Teile die Karten so aus, dass jeder Spieler 4 Karten hat! Erkläre deinem Partner ob es sich bei dieser Darstellung auf der Karte um eine Funktion handelt oder nicht! Kontrolliere die Antwort auf der Rückseite. Wenn du recht hast gehört die Karte dir, wenn nicht mußt du sie deinem Partner geben. Nun kommt der Parten mit seiner ersten Karte an die Reihe. Spiele solange bis alle Karten bearbeitet wurden. Gewonnen hat, wer die meisten Karten hat.	Wahl	Partnerkontrolle
Nr. 30 Absoluter Nullpunkt?			Wir wollen den absoluten Nullpunkt berechnen (das ist die Temperatur, bei der Druck Null ist!). Lies dir die Arbeitsanleitung genau durch und arbeite mit dem TI-92 (Eine Vorlage hilft dir dabei). Versuche aber möglichst viel selbst!	Wahl	Partnerkontrolle (Vorlage bei Station)
Nr. 31 Schnapsen ★			Spiele mit den 24 Karten Funktionsschnapsen. Zwei spielen zusammen – jeder Spieler erhält 6 Karten – Beachte die Anleitung mit den Spielregeln!	Wahl	Partnerkontrolle

Zeichnerklärung:

- ⇒ Cursor nach rechts (oder links)
-  Schwer/Kreativität erwünscht
- TI-92** Arbeite mit dem TI-92
-  Schreiben
-  Bewegung
-  Höre
-  Computer
-  Schauge/lies genau! – Genauigkeit ist verlangt
- ★ Nicht am Beginn machen – Bedarf ein Vorwissen

-  Lesen
-  Dreieck wird benötigt
-  Spiel
-  Zeit messen
-  Walkman
-  Für helle Köpfe

c) Übersicht über Pflicht- und Wahlstationen (Ringerlmodell)

Das Ringerlmodell gibt Aufschluss über die Abhängigkeiten der Stationen untereinander, d.h. welche Stationen sind Voraussetzung für das erfolgreiche Lösen anderer Stationen.

Das Ringerlmodell liegt bei kann natürlich noch verändert werden (Wahl/Pflicht), weniger Stationen , etc..

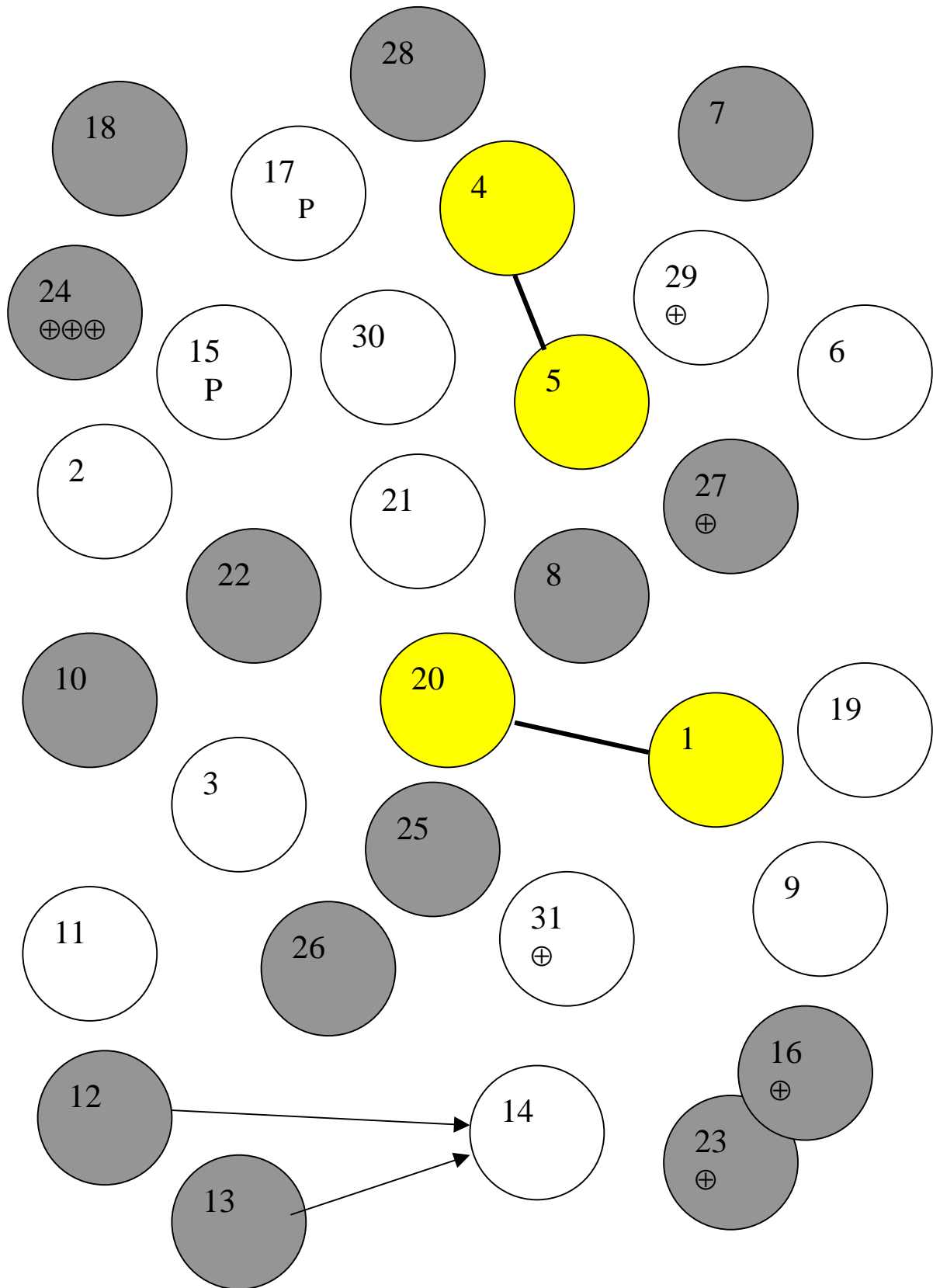
Das Modell ist auf der nächsten Seite dargestellt

d) Regeln für das Arbeiten – Ehrenwort

Das Ehrenwort sollte mit dem Schülern besprochen und gemeinsam signiert werden. Die Einhaltung der Regeln beim Arbeiten mit einem Stationenbetreiber ist ein wesentlicher Teil für das erfolgreiche Arbeiten und Lernen.

Dieses Ehrenwort befindet sich auf der übernächsten Seite.

Zuordnungen und Funktionen selbst erforscht - Ringermodell



⊕ nicht zu früh beginnen, benötigt Vorwissen

P Es werden Preise verteilt

Regeln für das Arbeiten mit offenen Lernformen in Mathematik

Was Du darfst	Was du nicht darfst
den Platz verlassen	herumlaufen
dich auf einen anderen Platz setzen	andere von ihrem Platz verdrängen
zwischen durch pausieren	andere stören, laut sein
ausruhen	Zeit nur verträdeln
dich auf 40 cm an die Person annähern mit der du reden willst (40cm-Regel)	herumbrüllen
dir die Zeit für die Erledigung deiner Pflichtaufgaben selbst einteilen	den Großteil der Zeit nichts arbeiten und deswegen nicht fertig werden
selbst entscheiden was du wann arbeiten willst	nichts tun
von verschiedenen Aufgaben auswählen	mit allem anfangen und nichts fertig machen
viele Ergebnisse selbst kontrollieren	dich selbst bei der Arbeit beschummeln (weil es nämlich nichts bringt)
den Lehrer oder Mitschüler um Hilfe bitten	ständig Hilfe von anderen in Anspruch nehmen, bevor du es selbst versucht hast
fragen, wenn du dich nicht auskennst	fragen, statt es selbst zu versuchen
selbständig arbeiten	immer bequem sein
mit Freunden zusammenarbeiten	nie etwa alleine machen
mit dem Lehrer darüber reden, falls du einmal deine Aufgabe nicht ganz erledigt hast	von anderen abschreiben, damit die Arbeit schneller fertig ist
dich über eine fertige Arbeit freuen	dich zu schnell zufrieden geben
Fehler machen	nicht ordentlich kontrollieren und nicht ausbessern
dich freuen, wenn du bei einem Spiel gewinnst	mit deinen Mitschülern herumstreiten und stören, wenn du verlierst

Hiermit bestätige ich, dass ich mich bemühen werde mich an die Regeln für offenes Lernen zu halten.

Unterschrift des Lehrers:

Unterschrift des Schülers:

2) Hausübungen

a) Ein konkretes Beispiel (verwendetes Schulbuch: Reichel-Litschauer- Gross)

Hausübungen zum Projekt: Zuordnungen und Funktionen selbst erforscht!

Alle Hausübungen sind auf einem karierten Zettel mit Name versehen abzugeben (Millimeterpapier wenn nötig)!

Hausübung A: Ablesen - Mittwoch 21.4.1999

Buch Beispiel Nr.: 383, 384, 386

Hausübung B: Homogene und inhomogene lineare

Funktionen(Voraussetzung: Station 12 oder13)

Buch Beispiel Nr.: 374 a) Wiederholung Terme

402 (zeichne mit dem TI-92 und auf Millimeterpapier)

407 (zeichne mit dem TI-92 und auf Millimeterpapier)

439

Lies dazu Information im Buch auf Seite 101 – Die Steigung der Geraden (Wichtig für den Quiz!)

Hausübung C: Zuordnen: Voraussetzung: eine der Stationen 25
oder 26)

445 (auf Millimeterpapier)

448

449

Hausübung D: Textaufgaben (Voraussetzung: Station Nr. 18)

442 (auf Millimeterpapier)

450 (mit dem TI-92)

451 (mit dem TI-92)

Hausübung E: Üben und Neues – kann jederzeit gemacht werden!

Buch Beispiel Nr.: 373 b) Wiederholung Terme

419 (mit TI-92 und Millimeterpapier)

424 (mit Ti-92 und Millimeterpapier)

390 (Millimeterpapier)

Zusatzaufgabe für besonders experimentierfreudige: Bsp.: 400

b) Allgemeine Bemerkungen:

Die Hausübungen sollen zu einzelnen Stationen gegeben werden. Bei vollständiger Bearbeitung dieser Station kann die Hausübung vom Schüler gemacht und in der Schule abgegeben werden. Es sollen weniger Hausübungen als Projektstunden geplant werden. Es ist darauf zu achten, dass zur Hälfte der Projektzeit mindestens ein Drittel der Hausübungen erbracht wurden.

3) Weitere Organisatorische Bemerkungen

- Die Entscheidung ob für die Dokumentation der Arbeit eine Mappe oder ein Heft verwendet wird obliegt dem Lehrer (der Lehrerin).
 - Die Dokumentation (Mappe oder Heft) soll vom Lehrer am Ende des Projektes kontrolliert werden.
 - Erklärung für Functi im Anhang
 - Schüler brauchen: Schere, Millimeterpapier, Geodreieck, Schreibzeug, kariertes Papier,
- Zeitlich sollte keine Station mehr als 20 Minuten dauern!
- Nach dem Projekt sollte eine Überprüfung der neu erarbeiteten Lerninhalte erfolgen.

4) Beispiele einer Schularbeit nach dem Projekt:

5. Schularbeit 4.E **Gruppe A** 1.6.1999 Name:

- 2) Bei der Begehung eines Wanderweges mit durchschnittlicher Gehgeschwindigkeit wurden für einen Wanderführer Daten erhoben. Dabei wurden die Höhenmeter (y) über dem Meeresspiegel in Abhängigkeit von der Wanderzeit (x in Stunden) gemessen und ein entsprechender Graph gezeichnet. Der Begehung dauert ca. 8 Stunden und ist gegeben durch die Funktion

$$y = -5x^4 + 80x^3 - 412x^2 + 715x + 300.$$

Gib diese Funktion in den TI-92 ein und wähle $x_{\min} = -1$ und x_{\max} ist 9!

Beantworte folgende Fragen:

- a) Wie hast du y_{\min} und y_{\max} gewählt, damit alle Höhenmeter für diese 8 Stunden vollständig auf deinem Bildschirm erscheinen? (2 Punkte)
 - b) Bei welchen Wanderzeiten hat der Wanderer ca. 500 m über den Meeresspiegel erreicht? (3 Punkte)
 - c) Wieviel Höhenmeter hat der Wanderer von Beginn der Wanderung ($x=0$) bis zum Erreichen der größten Höhe überwunden? (3 Punkte)
- 3) a) Eine Telefongesellschaft verrechnet eine monatliche Grundgebühr von 180 Schilling und eine Gesprächsgebühr von 80 S pro Stunde!
Gib eine Formel zur Berechnung der Telephonkosten an ($R(t)$...Kosten abhängig von der Anzahl der Stunden, t ... Anzahl der Stunden). Also $R(t) =$
Gib in einer Tabelle die Kosten für 0,1,2,3,4,5 und 6 Stunden an!
Zeichne den Graphen dieser Beziehung auf Millimeterpapier (Beschrifte die Achsen und die Einheiten auf den Achsen sinnvoll!) (5 Punkte)
- b) Liegt bei diesem Beispiel eine direktes oder ein indirektes Verhältnis vor?

Begründe möglichst genau! (3 Punkte)

4) a) Die Gleichung einer Geraden ist durch $y = kx + d$ festgelegt!

Beantworte folgende Fragen (3 Punkte):

Welche Bedeutung hat k ?

Durch welchen Punkt gehen alle Funktionen der Form $y(x) = kx + d$ mit d konstant (z.B.: $d = -1$) und k variabel ?

Eine Gerade mit $y(x) = kx + d$ steigt, wenn

Eine Gerade mit $y(x) = kx + d$ fällt, wenn

Ist $k = 0$, so erhält man als Graph

b) Gegeben sind 6 Graphen von Geraden und 8 Funktionsgleichungen.

Ordne die Nummer des Graphen (1,2,3,4,5,6) den Funktionsgleichungen auf der Beilage zu! (3 Punkte)

			Funktionsterme
1		2	<p>► $y = 3x$</p> <p>$y = 3x + 3$</p> <p>$y = -3x + 3$</p> <p>$y = 3x - 2$</p> <p>$y = -3x - 2$</p> <p>$y = -x$</p> <p>$y = x - 3$</p> <p>$y = 0$</p>
▲			
3		4	
5		6	
4			
6			

c) Von einer Geraden sind die Punkte $(-2/-1)$ und $(4/2)$ gegeben!

Gib die Funktionsgleichung dieser Geraden an!

Handelt es sich bei dieser Funktion um eine homogene oder inhomogene lineare Funktion? (2 Punkte)

5) Bemerkungen zu den Stationen (Was ist für den Lehrer noch zu tun?)

Stationsnummer	Vorhandene Materialien	Fehlende Materialien
1	Ein Beispielblatt(zur Ansicht) Ein Kontrollblatt(zur Ansicht) Müssen immer wieder aktualisiert werden (Aus NEWS, TV Media, ...) – Diese Station soll nur Ableseübungen ohne Prozentrechnung enthalten! (Kritische Betrachtung von Daten ist an dieser Stelle möglich!)	Würfel 6 Vorlageblätter (nummeriert 1 – 6) 6 Kontrollkarten (nummeriert 1 – 6) (eventuell kleine Mappe für die Vorlageblätter)
2	Anleitungsblatt Vorlage als Arbeitsblatt (bleibt bei Station)	Waage, Tasse Reis (mindestens 4 Tassen) Trocken weglöschbarer Stift Tuch zum Weglöschen, Dreieck Test mit der eigenen Tasse und Waage Koordinatensystem mit Graphikbeschriftung (x-Achse Anzahl der Tassen, y-Achse Masse) auf Arbeitsblatt (abhängig von der verwendeten Tasse und der Beschaffenheit des Reises) Arbeitsblatt folieren
3	Vorlage als Arbeitsblatt (bleibt bei Station) Kontrollblatt	Trocken weglöschbarer Stift Tuch zum Weglöschen Kärtchen (für jeden Schüler) Die neuen Tarife (Broschüre – Post und Telekom: die neuen Tarife Maßgeschneidert – erhältlich bei jedem Postamt)
4	Anleitungsblatt für Station Arbeitsblatt für jede(n) Schüler(in) Kontrollblatt für die Kontrollmappe	TI-92 (Schüler) Für Profis: Bei dieser Station könnte man die Schüler anleiten, die Frage b) mit Intersection zu lösen (nicht mit Ablesen).
5	Anleitungsblatt Arbeitsblatt und Graphik für jede(n) Schüler(in) Kontrollblatt für die Kontrollmappe	Geodreieck für Zuordnungslinien
6	Arbeitssanleitung Lehreranweisung Tabelle -Vorlage Bitte selbst testen und Anleitung verändern!	Versuchsmaterialien aus Physiksaal (siehe Lehrerhinweise)
7	Vorlage (aufhängen in der Klasse – rote Eintragungen – Wenn keine Farbdrucker -> händisch rot eintragen) Arbeitsblatt für Schüler	Es fehlen noch in den Mengendiagrammen die rot eingetragenen Zahlen
8	Geschichte der Funktionen – Anleitung und gleichzeitig Arbeitsblatt (Ohne Eintragung und mit roter Eintragung) Hörtext für den Lehrer (Selbst auf Kassette aufnehmen)	Walkman, Kassette Rote Folie (Roter Umschlag) Rosa Stift zum Schreiben der Antworten auf die Anleitung Trocken weglöschbarer Stift (Der Schüler sieht nur die Fragen, die in der roten Folie liegen. Mit dem schwarzen Stift wird die rote Folie beschrieben) Die Antworten sind selbst mit dem rosa Stift auf die Vorlage zu schreiben! Tuch zum Weglöschen
9	Arbeitsvorlage	Noch nicht zufriedenstellend!

	Kontrollblatt	Eigene kreative Ideen erwünscht! Wir ersuchen um Rückmeldung!!!
10	Anleitungsblatt für Station 12 Spielkarten mit Nummern Kontrollblatt	Spielkartenvorlagen (2) folieren und ausschneiden
11	Versuchsanleitung Vorlage 1 und 2 zum Eintragen Kontrollblatt	Stoppuhr Stift zum Ablöschen Tuch zum Ablöschen Bei Vorlage 2 muss man aus der Vorlage das Koordinatensystem ausschneiden. Das Koordinatensystem auf Folie kopieren und zusammen folieren – Grund man soll die zweite Vorlage auf die erste legen können und durchsehen!
12	Anleitungsblätter (2) Arbeitsblatt für den Schüler/die Schülerin Beachte: Diese Station sollte mindestens dreifach aufliegen!	Bleistifte zum Zeichnen Fehlt noch das Antwortblatt für Lehrer - bitte selbst machen!
13	Anleitungsblätter (2) Arbeitsblatt für den Schüler/die Schülerin Beachte: Diese Station sollte mindestens dreifach aufliegen! Eventuell sollte in der Tabelle eine 3. Koodinate angegeben sein (z.B für x ... 2) – Die Zeichnung wird genauer!	Bleistifte zum Zeichnen Fehlt noch das Antwortblatt für Lehrer – bitte selbst machen!
14	Vorlage zum Zuordnen Man beginnt mit der Schnur immer hinten, damit die Zuordnung vorne sichtbar ist!	Schnur Günstig: Zwischen Vorder- und Rückseite einen Karton einlegen – dann Loch für die Schnur (oben) und Kerben für das Einlegen der Schnur machen!
15	Anleitung am Arbeitsplan	Kuvert für jeden Schüler! Preis für die "beste" Erklärung (z.B.: Skriptum für den TI-92 oder eine Link Kabel, ...)! Nach dem Projekt in der Klasse verlesen!
16	Anleitung für Station Vorlage zur Erklärung Vorlagen für Dreiecke (2) Kontrollblatt	10 Dreiecke (5 rote/ 5 gelbe) Ausschneiden der Dreiecke Zwei Koordinatensysteme (DIN A4) (1E ... 1cm) wobei auf einer die Funktion $y = 2x$ und auf der anderen die Funktion $y = -5/2 x + 1$ gezeichnet sind!
17	Anleitung am Arbeitsplan	Platz zum Aufhängen in der Klasse Tixo Drei Preise – Vergabemodalitäten erstellt jede(r) Lehrer(in) selbst!
18	Arbeitsblatt (2 Seiten – Beispiele aus dem Beobachtungsfenster 3. Klasse!)	
19	Vorlage für Zuordnung mit Kluppen	10 Kluppen zur Kontrolle (mit Nummern versehen: 1-10) 10 schwarze Photodosen zum schütteln! (Nicht weiße – Deckel soll gut verschließen!) Sind in jedem Photogeschäft gratis erhältlich! Laut Vorlage (oder eigener

		Vorstellung) füllen und zufällig mit Nummern versehen. Auf der Rückseite der Vorlage sind die zugehörigen richtigen Nummern auf der rechten Seite zu vermerken . Vorlage folieren – Haltbarkeit!
20	Ein Beispielblatt (Vorlage) Ein Kontrollblatt (Vorlage) Müssen immer wieder aktualisiert werden (Aus NEWS, TV Media, ...) – Diese Station soll nur Aufgaben mit Prozentrechnung enthalten! (Kritische Betrachtung von Daten ist an dieser Stelle möglich!)	Würfel 6 Vorlageblätter (nummeriert 1 – 6) 6 Kontrollkarten (nummeriert 1 – 6) (eventuell kleine Mappe für die Vorlageblätter)
21	Anleitungsblatt Lehrerhinweise Bitte selbst testen und Anleitung verändern! Auch andere Modelle für das steigen der Farbe auf dem Filterpapierstreifen möglich!	– Unterlagen Lehrerhinweis – Ostereifarbe – Filterpapierstreifen beim Chemiker holen!) – Streifen schneiden Kariertes Blatt! Lineal, Bleistift, Stoppuhr Fehlt noch das Antwortblatt
22	Anleitungsblatt (bleibt bei Station) – Die Tabelle soll auf eigenes Blatt übertragen werden Kontrollblatt	
23	Anleitung Koordinatensystem – Modell (vom Schüler selbst zu zeichne!) Steigungsdereicke zum Ausschneiden Kontrollblatt	Schere Millimeterpapier Koordinatensystem als Vorlage (DIN A4) (1E ... 1cm) Lineal und Bleistift
24	Vorlagen für Spielkarten (Fragen und Antworten)	Fester Karton zum aufkleben Etiketten für Vorlagen (leicht zu kleben)
25	Programm Geraden 1	Überspielen auf eigenen Rechner -> Für die Schüler zum kopieren Linkkabel
26	Funcdi (Zuordnen – Term/Graph) Siehe Beschreibung dieser Station	Computer
27	Funcdi (Zuordnen – Typ/Formel) Siehe Beschreibung dieser Station	Computer
28	Programm Geraden 2	Überspielen auf eigenen Rechner -> Für die Schüler zum kopieren Linkkabel
29	Spielkarten	Auf Kartonpapier kopieren und ausschneiden
30	Arbeitsanleitung (bleibt bei Station) Vorlage für TI-92	
31	24 Spielkarten (Herz, Pick, Karo, Treff) Anleitung für die Spielregeln	Auf farbiges Kartonpapier kopieren - Ausschneiden – folieren (Eventuell kann auf der Rückseite das Gymnasiumlogo kopiert werden – auch Millimeterpapier macht sich gut auf der Rückseite)

III)

Die einzelnen Stationen

Anleitungen
Vorlagen
Arbeitsblätter
Lehrerhinweise
Kontrollblätter