

## **Funktionale Abhängigkeiten**

### **Worldcafe**

#### ***Erhebungsphase, am 11. März 2007***

##### **Runde 1: Zitronen**

Andreas: Beschreiben des Arbeitsauftrags

Probleme:

- Diskussionsteilnehmer mit wenig oder ohne Unterstufenerfahrung!
- Lernspirale nicht gefunden – Quelle???
- Unklar, was unter „Funktionale Abhängigkeiten“ verstanden werden soll

Diskussionsbeiträge:

- Lernpfade sind für Schüler/innen anstrengend – maximal einmal pro Jahr
- Schere zwischen guten und schwachen Schüler/innen geht bei der Verwendung von Lernpfaden weiter auseinander als im „normalen“ Unterricht
- Funktionen in Excel plotten – Vorteil: Wertetabelle ist dabei
- Schieberegler in Excel – Parameteruntersuchung!
- 6. Klasse – Wertetabelle weniger wichtig; Zuordnung Graph – Funktion wird mit GeoGebra oder Voyage trainiert, muss aber auch ohne Rechner „sitzen“ (Schularbeit ohne Rechner!)
- Auch Drehung, Spiegelung etc. sind funktionale Abhängigkeiten – Ausgangslage wird einer Endlage zugeordnet

Was fehlt:

- Es gibt viele Anwendungen zur linearen Abhängigkeit, aber weniger zB für Polynomfunktionen ...

## Runde 2: Bananen

Andreas:

- Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse
- Besprechen des Arbeitsauftrages
- Erklärung: Begriff „Funktion“ muss nicht vor 4. Klasse kommen, nur Ansprechen von Abhängigkeiten!

Probleme:

- 

Diskussionsbeiträge:

- Parameteruntersuchungen mit Excel nicht gut, weil nicht nur x sondern auch Parameter als unabhängige Variable gesehen werden – Achtung bei Fragestellungen!!!
- Unterscheidung: Variable – Parameter!!!
- Alle Formeln mit entsprechenden Fragestellungen fördern den Abhängigkeitsbegriff (Flächeninhalte, Volumina, Zinsen, Masse, physikal. Anwendungen, ...): „Wie ändert sich das Volumen, wenn ...?“
- Direkte / indirekte Proportionalität – Bevölkerungsdichte: Staat und zugehörige BD, ev. Auch Fragen der Art „Wie verändert sie sich, wenn die Fläche bzw. EW-Anzahl größer oder kleiner wird?“
- Verhältnisse von Preis zu Menge, ...
- Formeln in Excel: alles was mit „=“ anfängt
- Unterstützung in „Zweifächern“: Physik (Wetter, ...), Geografie (Klimadiagramme, ...), Biologie (Pulsmessung, ...)
- Alles was in Diagrammen darstellbar ist, stellt eine funktionale Abhängigkeit dar – Kombination mit Excel-Modul des ECDL
- Mathe-online: Flash-Applet Mittelwert hängt von Datenpunkten ab ....

Was fehlt:

- Klare Unterscheidung zwischen unabhängigen Variablen und Parametern – inkl. Applet, Übungen, etc.!!!
- Applet zur Bevölkerungsdichte: kann EW-Anzahl bzw. BD bzw. Fläche mit der Maus schnappen und auf die x- bzw. y-Achse ziehen; ev. Auch 2 Diagramme übereinanderlegen (BD(EW) und F(EW), ...)

### Runde 3: Apfel

Andi:

- Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse - eigentlich bisher nur Sammlung von Schlagworten bzw. Themen – kaum Materialien (Lernpfade, ...)
- Klärung des Begriffs „funktionale Abhängigkeit“ – Formel, in der eine Größe von anderen abhängt
- Besprechung Arbeitsauftrag

Diskussionsbeiträge:

- Lernpfad [juergen.roth.de](http://juergen.roth.de) etc. und Schulbuch aus Deutschland
- Fkt. In 2 Variablen sind sehr früh möglich (ab 1. Klasse)
- Keine Reduktion auf Funktion heißt  $f(x)=...$
- Schieberegler (GeoGebra, Excel) -> schon ab 1. Klasse möglich Abhängigkeit von Parametern zu thematisieren
- Stationenbetrieb *Direktes / indirektes Verhältnis* der ACDCA für die 3. Klasse – enthält alle Prototypen ohne das Wort Funktion zu verwenden
- Mathe online Lernpfade
- Stationenbetrieb *Funktionen* 4. Klasse
- Stationenbetrieb *quadr. Funktionen* 5. Klasse
- Stationenbetrieb *Gleichungssysteme* 5. Klasse
- Stationenbetrieb *Trigonometrie* 5. Klasse
- Stationenbetrieb *Potenz- und Wurzelfunktionen* 6. Klasse
- Nicht publiziert, genannt von Walter K.: Trigonometrie an einem Robotermodell durchspielen 6. Klasse
- Lernspirale *Exponential- und Logarithmusfunktionen* 6. Klasse
- Lernspirale *Gleichförmige Bewegung im Koordinatensystem* 6. Klasse (ev. Teilweise brauchbar)
- Lernspirale *Zahlenfolgen* 6. Klasse
- Lernspirale *Kosten- und Preistheorie* 6. Klasse
- Lernspirale Differentialrechnung
- Stationenbetrieb Integralrechnung
- Lernpfad Differentialrechnung (Medienvielfalt)
- Lernpfad Integralrechnung (Medienvielfalt)
- Teile aus dem Stationenbetrieb *Maturavorbereitung*
- Andi: Lernpfad *Taylorreihen und -polynome* 7. Klasse (Applets, ...)
- Andi: *Newton-Näherung* visualisiert 7. Klasse
- Andi: *Wurfparabel* – verkauft als Parameterkurve für die 7. Klasse (sehr vielfältig und umfangreich, kommt aus der Physik)
- Andi: *Kettenlinie cosh* 8. Klasse
- Extremwertaufgaben (GeogebraWiki etc.) – 7. Klasse (Andi fragen!)
- [www.acdca.at](http://www.acdca.at) – Aufgaben zu CAS
- Normalverteilungsfunktion – Applet auf geogebraWiki
- Aspetsberger: von der Binomialverteilung zur Normalverteilung
- Andi: Bungeejump Simulation mit Excel (Runge Kutta)