Stundenentwurf für den Unterricht in Klasse 9
im Rahmen der Arbeit im Fachseminar Mathematik von Dr.Meyfarth

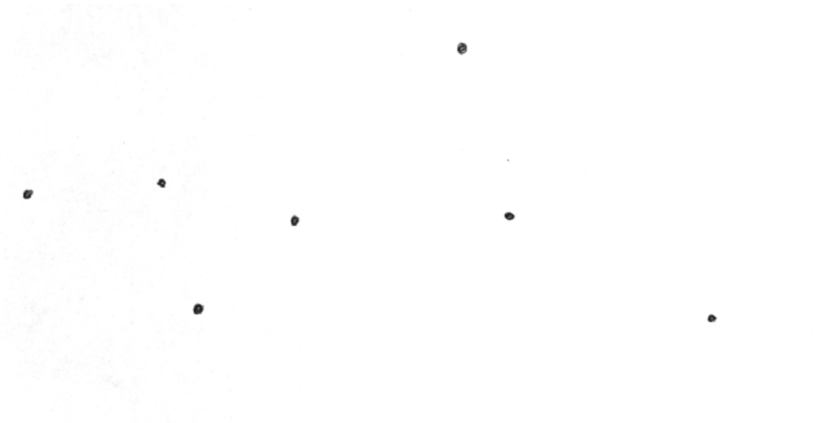
Planung Die Stunde wurde gehalten von Eberhard Lehmann am 28.1.2002	Tatsächlicher Ablauf
(1) Einstieg: Schüler zeichnen mehrere **Punkte an die Tafel** (in beliebiger Position). – Lehrer fragt: Wie weit ist es von A nach B?	**(1)** Der Einstieg wurde auch so durchgeführt. Schüler skizzieren die Punkte in ihr Heft. Schüler schlagen das Messen vor. Ein anderer Schüler X spricht von Koordinatensystem.
(2) Tafel: Andere Abstandsberechnungen, Skizzen *Diese Phase soll dazu dienen das Thema „Abstandsberechnungen" für die S auf eine breitere Basis zu stellen, also nicht gleich auf den Abstand zweier Punkte mit Pythagorasberechnung zu reduzieren.* Lehrer diktiert einen Text, der auf die Bedeutung von Abstandsberechnungen hinweist.	**(2)** Die S-Vorschläge werden an der Tafel festgehalten, z.B. Punkte auf einer Kugel, Entfernung zweier Städte, Erde-Mond, Entfernung zweier Wohnungen. – Skizzen erfolgten nicht. Die S schreiben mit in ihr Heft. Lehrer diktiert: Abstandsberechnungen verschiedener Art werden häufig benötigt! Die Stunde erhält ihr Thema: „Entfernung zweier Punkte"
(3) An der Tafel wird der (kürzeste) Abstand von A nach B berechnet. Lehrer zeigt dazu eine Folie und verteilt den Arbeitsbogen, siehe unten. (3a) Erst Zahlenlösung für Abstand AB, dann Formel $2^2+5^2=e^2\ ,also\ e=\sqrt{29}$ (3b) Allgemein, Formel herleiten $(x_a-x_b) = -4 - -2 = -2$ $(y_a-y_b) = -3 - +2 = -5$ $(x_b-x_a) = -2 - -4 = 2$ $(y_b-y_a) = 2 - -3 = 5$ quadrieren für Pythagoras, also Reihenfolge schnuppe. abst(AB) = $\sqrt{(x_b-x_a)^2+(y_b-y_a)^2}$	**(3) Die Idee des Arbeitsbogens wird vom L fallen gelassen auf Grund der obigen Äußerung von X.** Die Idee von X (s.o.) wird vom Lehrer aufgegriffen: L: Wie meinst du das mit dem Koordinatensystem? S: Kann ich das Kosy auch schief zeichnen? S zeichnet ein schiefes Kosy ein, x-Achse durch 2 Punkte, siehe Tafelabbildung unten. L lässt die Wahl des Kosy von Ss begründen. Noch ein zweites Kosy in anderer Farbe wird eingezeichnet (das zeigt die Willkürlichkeit der Wahl des Kosy).
	Dann wird mit dem ersten Kosy weitergearbeitet. L setzt Klammern (..,..) an die Punkte B und C (stummer Impuls) S führen Einheiten ein, setzen passende Werte in die Klammern. B(C(S errechnen BC mit dem ihnen bekannten Pythagoras.

Planung Die Stunde wurde gehalten von Eberhard Lehmann am 28.1.2002	Tatsächlicher Ablauf
(4) Lehrerdemonstration mit dem TI-92 auf dem View-Screen Lehrer: **Bausteindefinition!** Weil so oft benötigt! $\sqrt{(xb-xa)^2+(yb-ya)^2}$ → abst(xa, xb, ya, yb), ein von uns definierter TI-92-Baustein Es werden **Bausteinaufrufe**, z.B. : abst(-4,-3,-2,2) durchgeführt. Bestätigung der Handrechnung an der Tafel. **Weitere Aufrufe mit den anderen Punkten zeigen, wie effektiv der Baustein ist..** **Lehrer diktiert einen Text. Unterscheide zwischen Bausteindefinition und Bausteinaufrufen.**	**(4)** Hier mündet der Stundenablauf in die geplante Phase (4) ein. Diese Phase verläuft wie geplant. Die Schüler führen die Definition auch an ihrem Rechner durch. S arbeiten an ihrem Rechner. S schreiben mit. Markieren den Text (weil der wichtig ist!).
(5) Hausarbeit aus dem Arbeitsbogen	L verteilt den Arbeitsbogen, der jetzt teilweise zur Hausarbeit wird.

Anlagen:

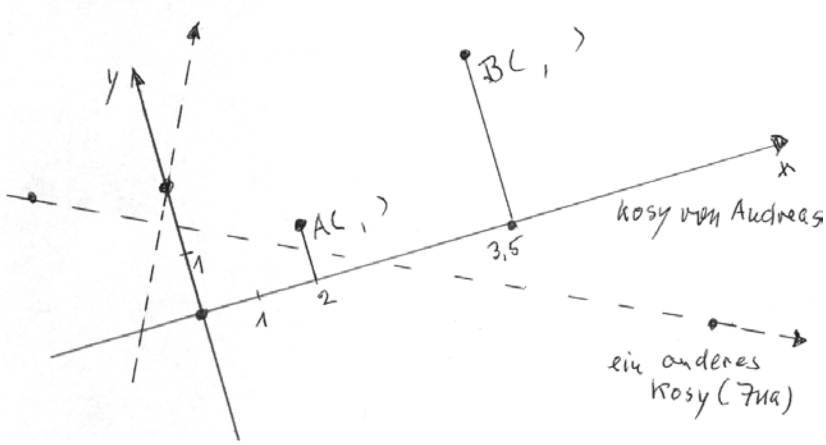
- *Entstandenes Tafelbild (in Teilen)*
- *Arbeitsbogen für die Schüler*

Auszüge aus dem Tafelbild



Das sind die von den Schülern an die Tafel gezeichneten Punkte. Anschließend wurde vom Lehrer nach den Abständen der Punkte gefragt. Die Schülerideen:

1. Messen!
2. Koordinatensystem!



Hier sieht man die eingezeichneten Koordinatensysteme - von Schülern so vorgeschlagen. Stiller Lehrerimpuls: Die Klammern bei A und B werden gesetzt. Darauf hin führten die Schüler den Maßstab ein.

Da ja der Pythagoras bekannt war, wurde nach Einzeichnen des Steigungsdreiecks bei AB angesetzt: $/AB/^2 = (3.5-2)^2 + (3-1)^2$
und
$/AB/ = 2.5$ LE ermittelt.

Lehrertrick! Für die Formel wichtig: Die Differenzen nicht vorher im Kopf ausrechnen!

Danach folgte schnell die Formel
$/AB/^2 = (x_a-x_b)^2 + (y_a-y_b)^2$.

Anschließend wurde der Baustein abst(xa,xb,ya,yb) eingeführt, siehe oben.

Arbeitsbogen für die Schüler (eigentlich für den Unterricht, dann jedoch als Hausarbeit)

Eberhard.Lehmann, 28.1.2002, Stunde an der Paul-Natorp-Oberschule, Klasse 9 (von Dr.Meyfarth)

Stundenthema: Wie weit ist es von A nach B?

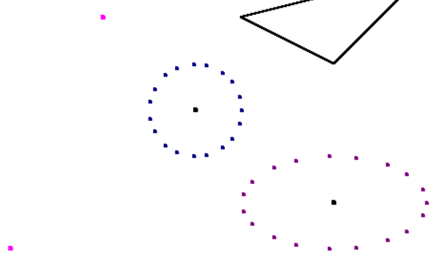


Abb.1

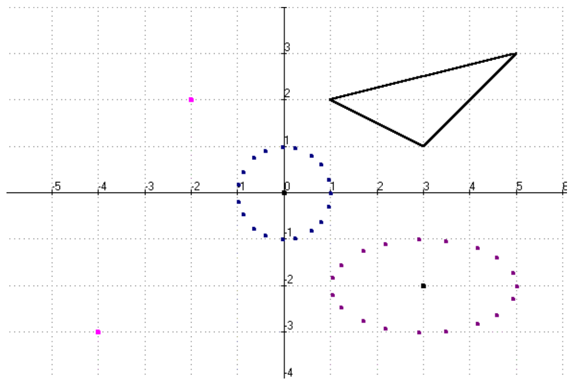


Abb.2

1) Unterschied bei den Abbildungen?

Wir berechnen Abstände zwischen Punkten im Koordinatensystem

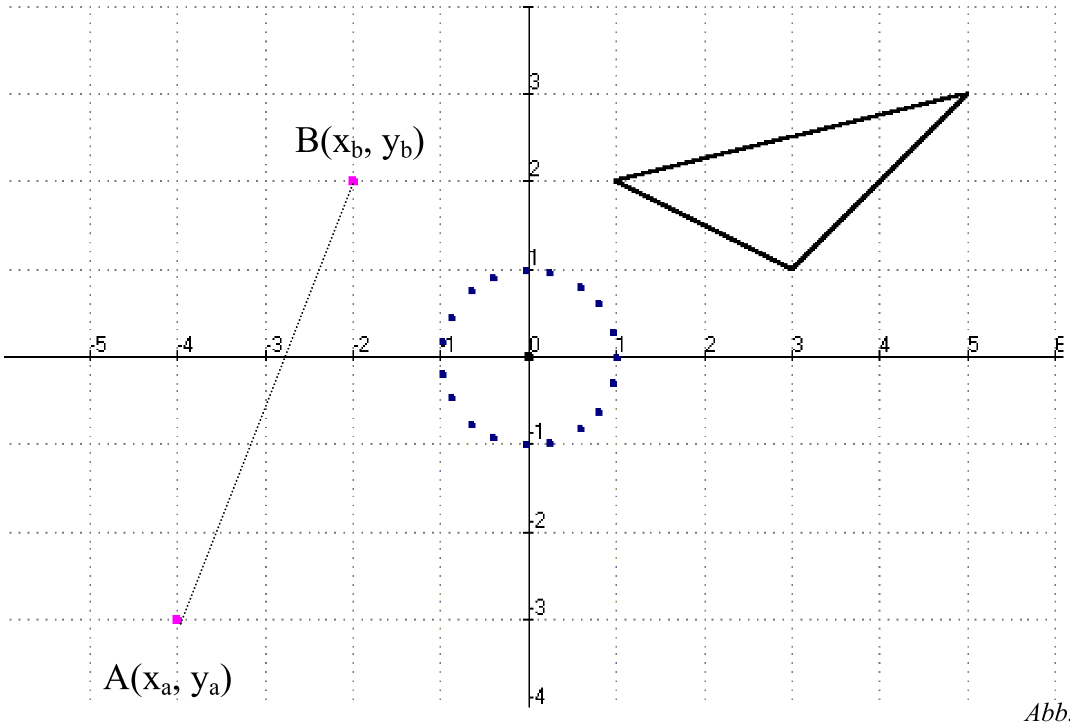


Abb.3

2) Wie weit ist es von A nach B (kürzeste Entfernung!)?

Kommentar für Lehrer: Abb.1 enthält (ohne Text) Aufgaben für die Abstandsberechnung zwischen Punkten, teilweise in besonderer Lage und betrachtet daher das Thema gleich für verschiedene Konstellationen. Falls die Schüler nicht von alleine darauf kommen, zeigt Abb.2 mit dem Kosy eine wichtige Grundlage für jede Berechnung. In Abb. 3 kann dann zunächst die Zahlenlösung für /AB/ berechnet werden. Dann kann sich die Herleitung der Abstandsformel anschließen. Diese kann dann für die anderen Zeichnungen angewendet werden, wobei auch gleich noch die Formel für den Einheitskreis entstehen kann:

Einheitskreis $x^2 + y^2 = 1^2$ für alle Punkte, also $y = \pm\sqrt{(1-x)^2}$, Kreisgleichung.

Im Unterricht kann sich dann z.B. unter Bezug auf den Stundeneinstieg die Frage gestellt werden:

(4) Wo liegen die Probleme bei den anderen Abstandsberechnungen? Z.B. im Raum, bei Kreispunkten?

Eberhard Lehmann
mirza@snafu.de

Arbeiten mit Parametern in der Sekundarstufe 1

Entfernung zweier Punkte

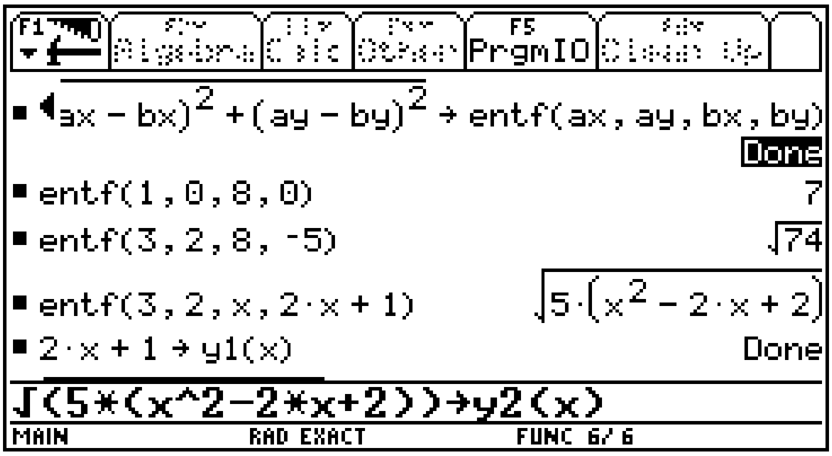


Bild 1

Herleitung der Formel und Definition des Bausteins in Klasse 9

Bausteinaufruf:
Abstand (1,0) zu (8,0)
Abstand (3,2) zu (8,-5)

Neue Idee Ein Punkt bleibt fest, für den zweiten Punkte wird eine Punktmenge genommen (neuer Datentyp wird gewählt, R)

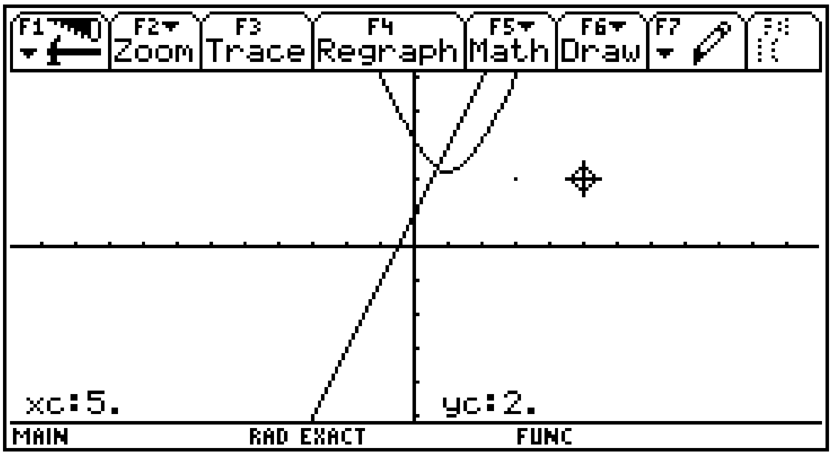
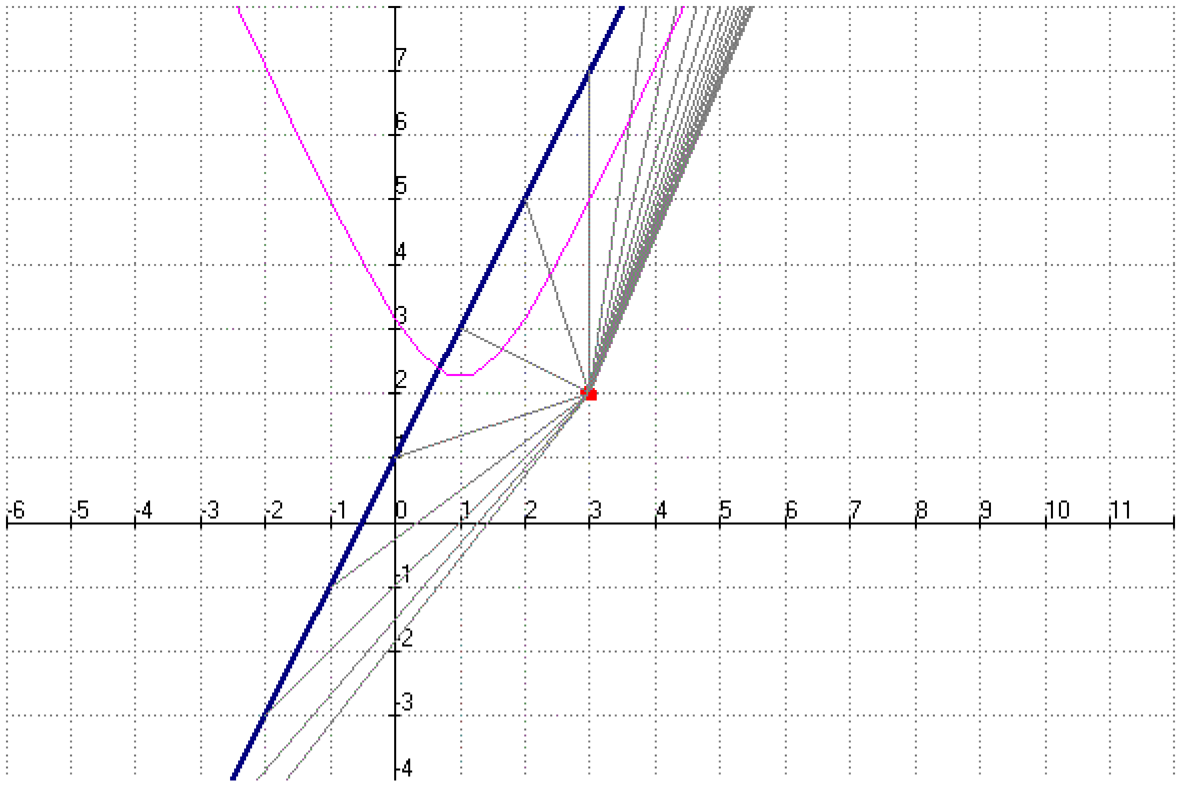


Bild 2

Was bedeutet das?

Graphische Veranschaulichung:
y1(x) = 2x+1
y2(x) = Siehe Bild 1
Punkt (3,2)
(im Grafikbildschirm, F7, Pencil, zu (3,2) laufen, Enter)

Zwecks besserer Veranschaulichung: Übergang zu Funktionenplotter oder Derive.



7
6
5
4
3
2
1
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
-1
-2
-3
-4