

BspNr: A0010

Themenbereich	
Ebene analytische Geometrie, Parameterform der Geradengleichung	
Ziele	vorhandene Ausarbeitungen
<ul style="list-style-type: none">• Anwendung der gleichförmigen Bewegung• Tieferes Verständnis der Bedeutung des Parameters in der Geradengleichung	TI-92 (A0010a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	A0010 – A0015
Lehrplanbezug (Österreich):	5. Klasse
Quelle: G. Schmidt, Entdecken, Verstehen, Anwenden – Analysisunterricht am TI-92, Lehrerhandreichung Texas Instruments	

Beobachtung am Radarschirm

Angabe:

Die beiden Motorschiffe Albert und Bertha halten Kurs auf dem Atlantik. Ihre Bewegung wird auf einem Großbild des Radarschirms der Beobachtungsstation festgehalten. Albert erscheint auf dem Bildschirm auf der unteren Kante 900 mm von der linken unteren Ecke entfernt. Bertha zum gleichen Zeitpunkt 100 mm über der linken unteren Ecke auf der linken Kante. Eine Minute später habe sich die Positionen wie folgt geändert: Albert hat sich um 3 mm nach Westen und 2 mm nach Norden bewegt. Bertha um 4 mm nach Osten und 1 mm nach Norden. Beide Schiffe halten an ihrem geradlinigen Kurs fest.

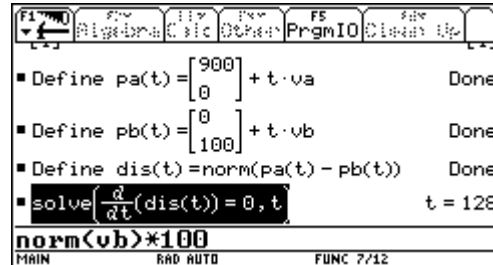
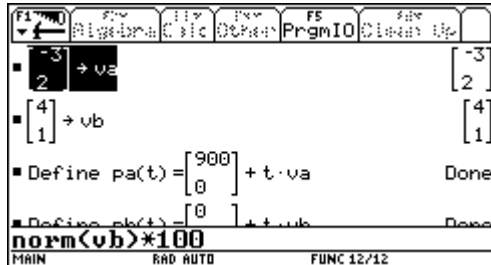
(1 mm auf dem Bildschirm entsprechen 100 m auf dem Atlantik)

Fragen:

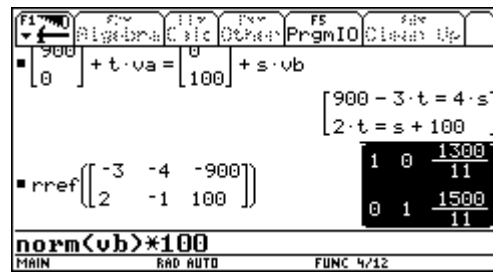
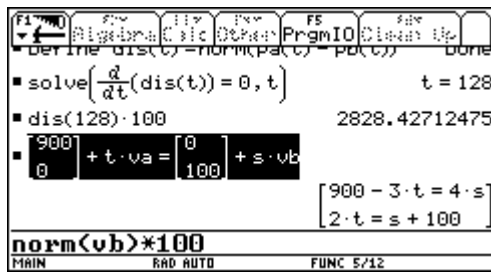
- 1) Werden die Schiffe kollidieren?
- 2) Wenn nein, wo ist der geringste Abstand zwischen den Schiffen?
- 3) In welchem Punkt scheiden sich die Fahrtrouten? Wie schnell sind die Schiffe!

Ausarbeitung (System: TI-92)

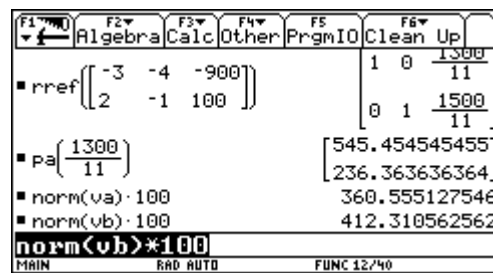
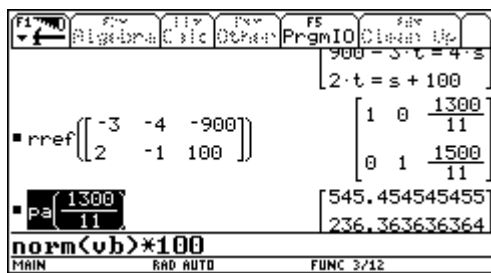
Zunächst geben wir die beiden Geschwindigkeitsvektoren ein (mm pro Minute am Bildschirm).
 Dann werden die Positions-Zeit-Gesetze der beiden Schiffe definiert und damit über die Norm die Distanzfunktion festgelegt. Dann wird diese differenziert, Null gesetzt und damit der Zeitpunkt $t = 128$ min für die geringste Distanz ermittelt. Falls die Differentialrechnung noch nicht zur Verfügung steht, wird das Minimum graphisch ermittelt. Durch Einsetzen in die Bewegungsgleichungen erhält man die Position der Schiffe zu diesem Zeitpunkt.



Durch Einsetzen in die Distanzfunktion erhält man den Minimalabstand 2828,4 m. Daher gibt es keinen Zusammenstoß. Dann setzen wir die beiden Positions-Zeit-Gesetze für verschiedene Zeiten gleich, um den geometrischen Schnittpunkt der Routen zu ermitteln. Wir erhalten 2 Gleichungen mit 2 Unbekannten und lösen sie über rref.



Durch Einsetzen der Zeiten in die Positions-Zeit-Gesetze erhalten wir den Schnittpunkt in mm am Radar. Die Größe der Geschwindigkeiten erhalten wir durch Längenberechnung der Vektoren. Mit 100 multipliziert ergibt sich die Geschwindigkeit in m pro Minute.



Hier ist die Darstellung der Bewegungen im Mode Graph PARAMETRIC besonders wichtig.

