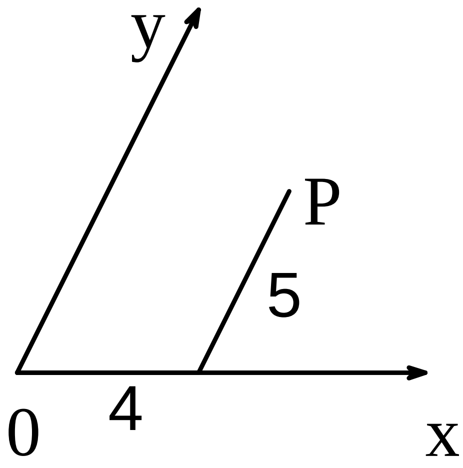
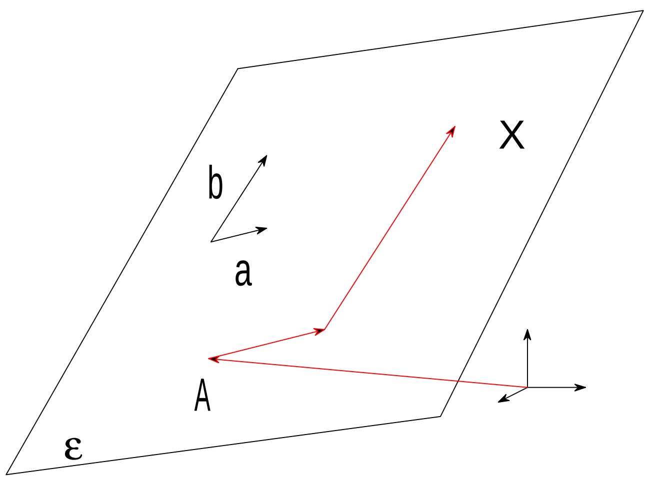
Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Im Zweidimensionalen ist es möglich, jeden Ort durch 2 Koordinaten (x,y) eindeutig festzulegen. Die Koordinatenachsen müssen dabei nicht unbedingt orthogonal sein.



Genauso kann man im Dreidimensionalen eine Ebene dadurch definieren, dass man einen Punkt (Ortsvektor) und zwei (Richtungs-) Vektoren in der Ebene angibt.
Ebenen werden üblicher Weise mit griechischen Kleinbuchstaben bezeichnet
Jeder beliebige Punkt der Ebene ist vom Ursprung aus erreichbar, indem man zunächst zum Punkt A „springt“ und dann eine bestimmte Stecke in Richtung des Vektors a geht, schließlich eine bestimmte Strecke in Richtung des Vektors b.



$$X = A + s.\vec{a} + t.\vec{b}$$

Die Vektoren haben jetzt 3 Komponenten (x, y, z),
z.B. A = (7| -4| 3), a = (-2, 3, 1),
b = (-3, 2, 10)

$$X = \begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix} + s\begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 10 \end{pmatrix}$$

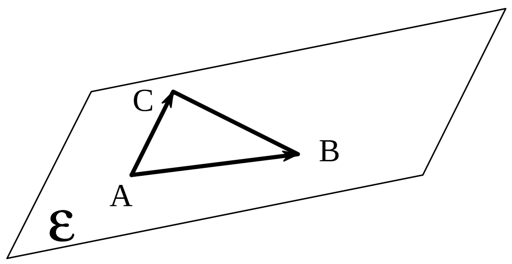
Auf diese Art kommt man zur Parameterdarstellung der Ebene ε.

Übungen:
“Wie lauten die Richtungsvektoren der drei Koordinatenachsen?“
B.S. 94 f, Bsp. 399(1), 400 – 406

Skizzen und Überlegungen:
399(1)
400
401
402
403
404,405
406

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 399(1):



zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 400:

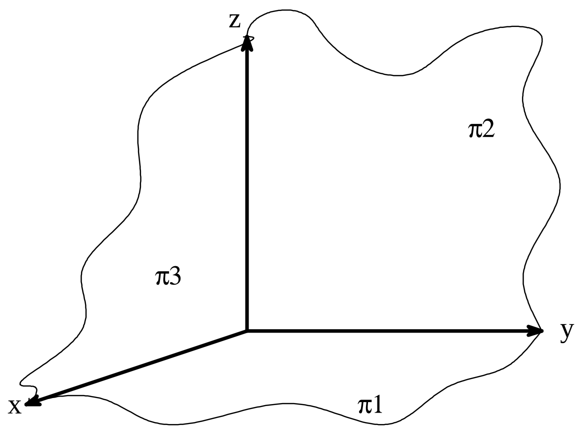
Richtungsvektoren darf man kürzen, Ortsvektoren nicht. Warum?

zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 401:

π_1 ist die x-y – Ebene,
π_2 die y-z – Ebene,
π_3 die x-z – Ebene.



Finde einen Punkt in der gesuchten Ebene und zwei Vektoren, die zur gesuchten Ebene parallel sind.

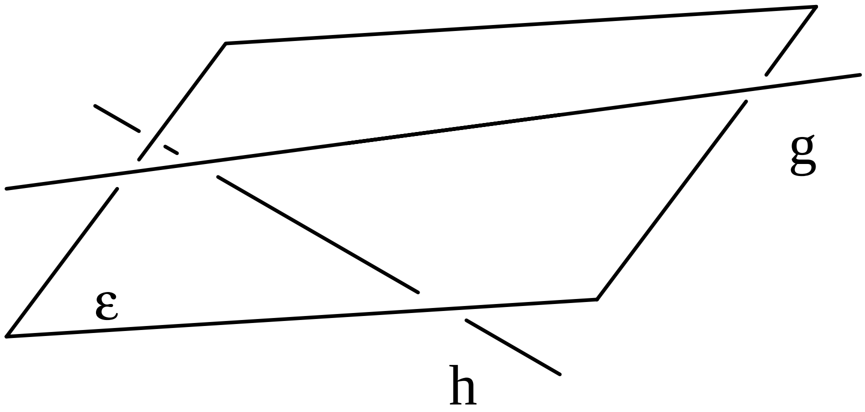
Anm.: Der Ursprung liegt in jeder der drei Ebenen, jede der drei Ebenen wird von 2 Koordinatenachsen „aufgespannt".

zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 402:

Wenn eine Gerade zu einer Ebene parallel ist, dann ist ihr Richtungsvektor auch ein Richtungsvektor der Ebene. (z. B. Bleistift parallel zu einer Tischplatte)



zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 403:

Setze für s und t die gegebenen Zahlen in die Parameterform der Ebenengleichung ein und berechne X.

zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 404, 405:

Schreibe die Parameterform der Ebenengleichung als System von 3 Gleichungen an und löse dieses.

zurück

Arbeitsblatt Vektorrechnung1
6B

Zu 406:

Stelle die Ebenengleichung folgendermaßen auf:
$X = A + s.\overrightarrow{AB} + t.\overrightarrow{AC}$, Richtungsvektoren nicht kürzen!

Setze P in die Ebenengleichung ein (P = A + ...) und löse diese.

1) Gibt es keine Lösung für s und t, so liegt P nicht in der Trägerebene des Dreiecks und der Fall ist erledigt.

2) Liegt P in der Ebene, muss man weiter analysieren:
   a) Liegen s und t zwischen 0 und 1 und ist $s + t \leq 1$, so liegt P im Inneren des Dreiecks.
   b)
      1) Liegen s und t zwischen 0 und 1 und ist $s + t = 1$, so liegt P auf BC.
      2) Ist $s = 0$ und liegt t zwischen 0 und 1, so liegt P auf AC.
      3) Ist $t = 0$ und liegt s zwischen 0 und 1, so liegt P auf AB.
   c) Anderenfalls liegt P außerhalb des Dreiecks.

zurück