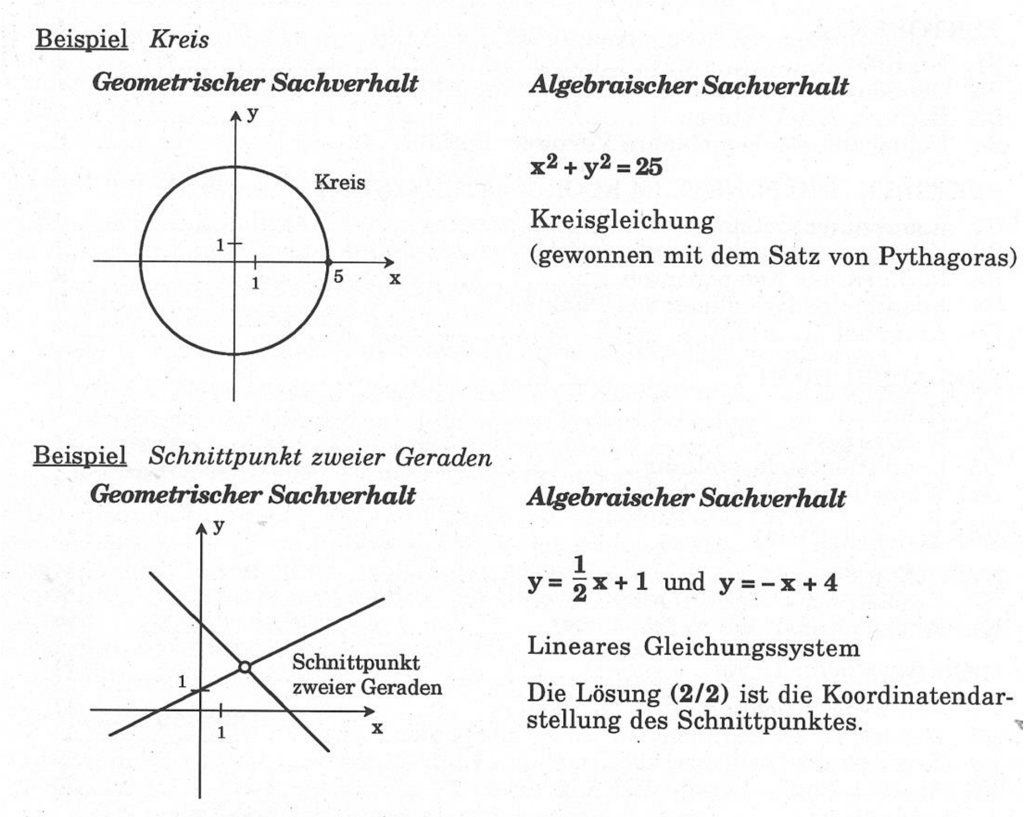
# *Introduction à la géométrie vectorielle*

Le but de la géométrie vectorielle (géométrie analytique) est la description des objets géométriques dans l'espace à 3 dimensions.

On utilise des outils d'algèbre (équations) pour résoudre des problèmes géométriques, par exemple l'intersection de deux droites.



Beispiel *Kreis*

***Geometrischer Sachverhalt***



***Algebraischer Sachverhalt***

$x^2 + y^2 = 25$

Kreisgleichung
(gewonnen mit dem Satz von Pythagoras)

Beispiel *Schnittpunkt zweier Geraden*

***Geometrischer Sachverhalt***



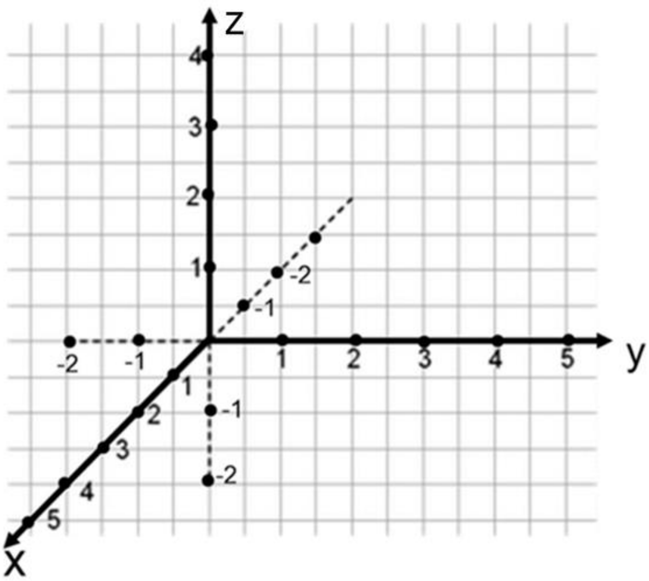
***Algebraischer Sachverhalt***

$y = \frac{1}{2}x + 1$ und $y = -x + 4$

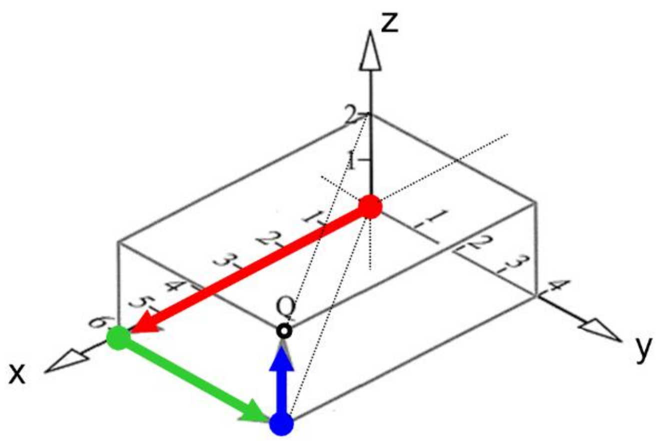
Lineares Gleichungssystem

Die Lösung **(2/2)** ist die Koordinatendarstellung des Schnittpunktes.

Pour décrire un point dans l'espace à trois dimensions il faut trois axes. Il faut indiquer la position horizontale P(x/y) sur le sol, en plus il faut une troisième axe pour indiquer la hauteur, alors on reçoit un point P(x/y/z).




Par exemple le point Q(6/4/2) on trouve en se déplaçant de l'origine de 6 unités sur l'axe-x, ensuite de 4 unités en direction de l'axe-y et de 2 unités verticalement vers le haut.

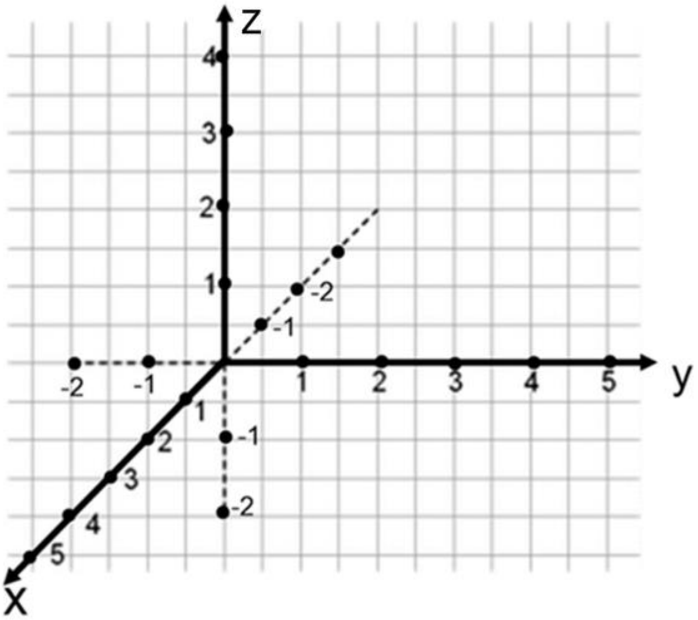


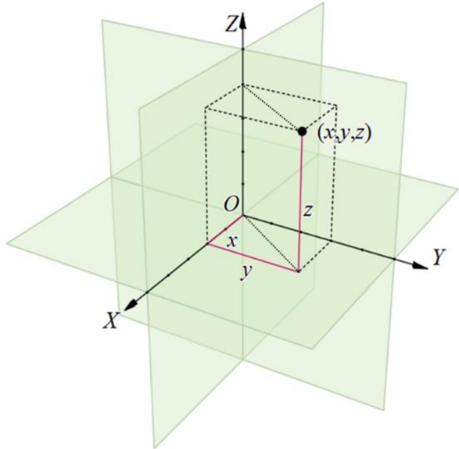
***Représente les points dans le système de coordonnées***

A(3/2/3)

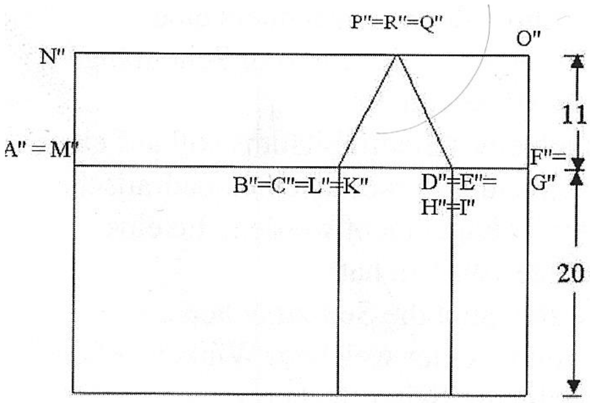
B(2/5/4)

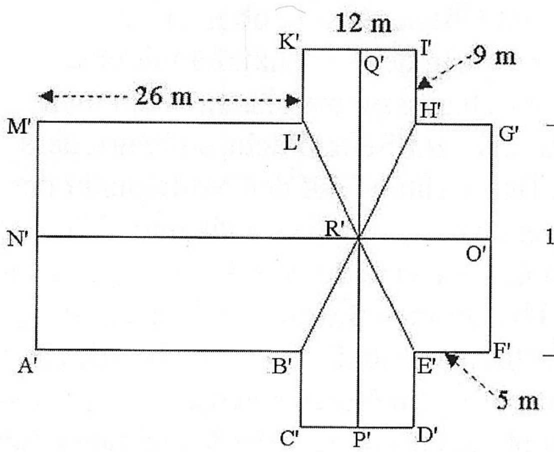
C(-2/3/1)

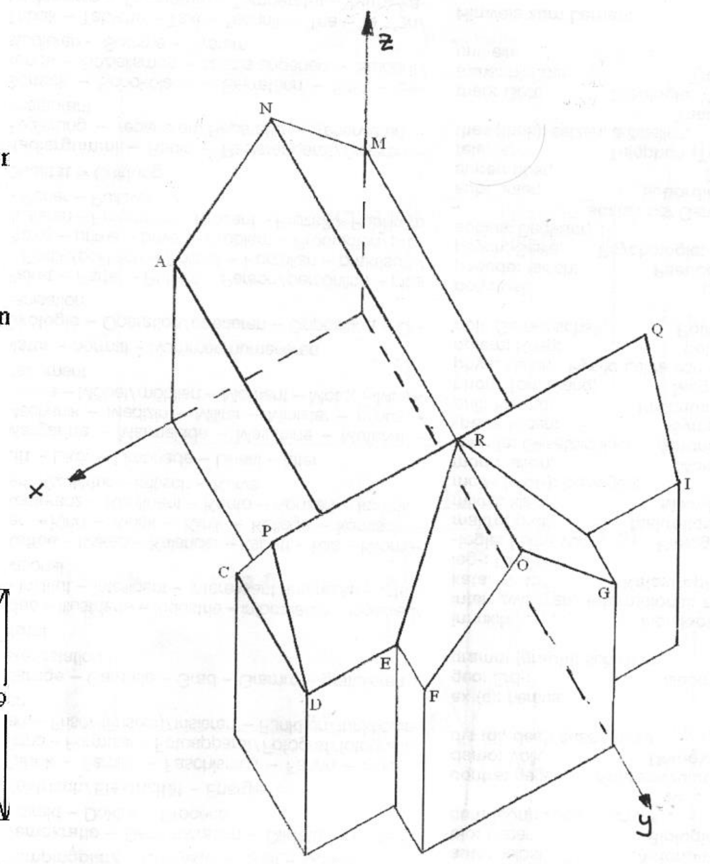


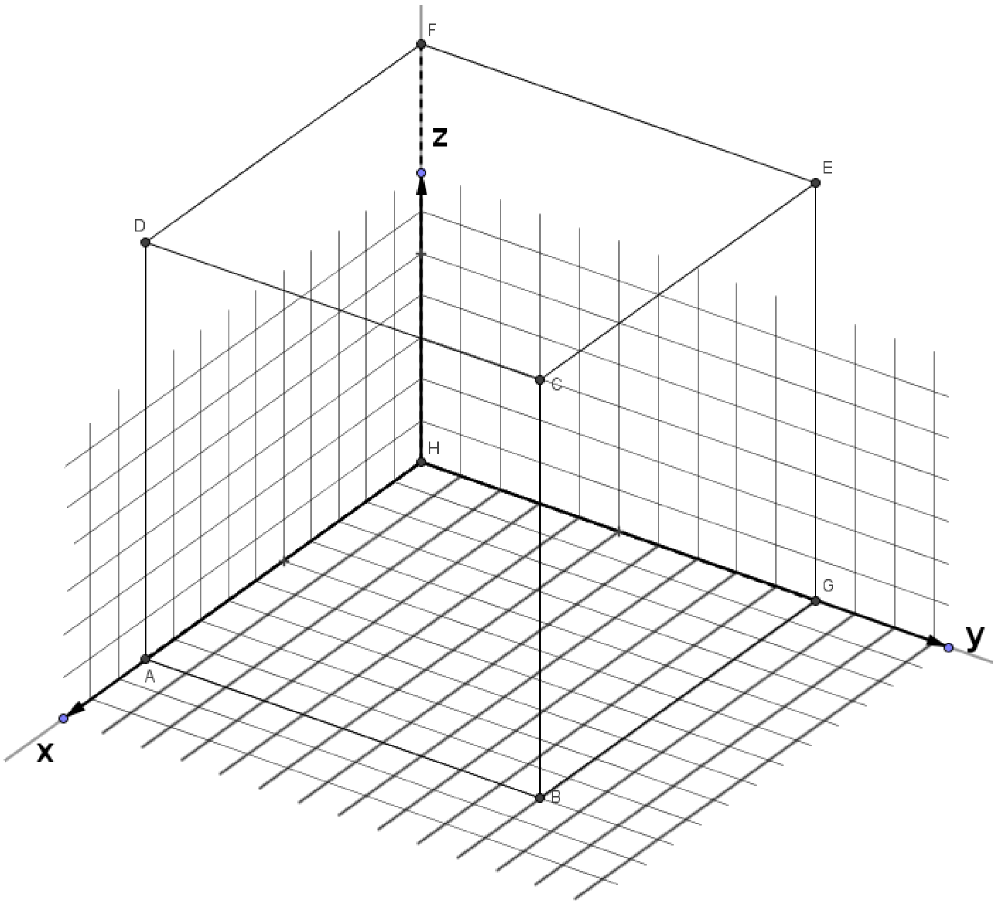

Voici une coupe horizontale (Grundriss) et verticale (Aufriss) d’une église gothique. Avec ces deux figures on arrive à une représenter un objet en trois dimensions. Les axes sont orientés, alors la flèche indique la partie positive. Indique les coordonnées de quelques points. Exemple : N(9.5/0/31)



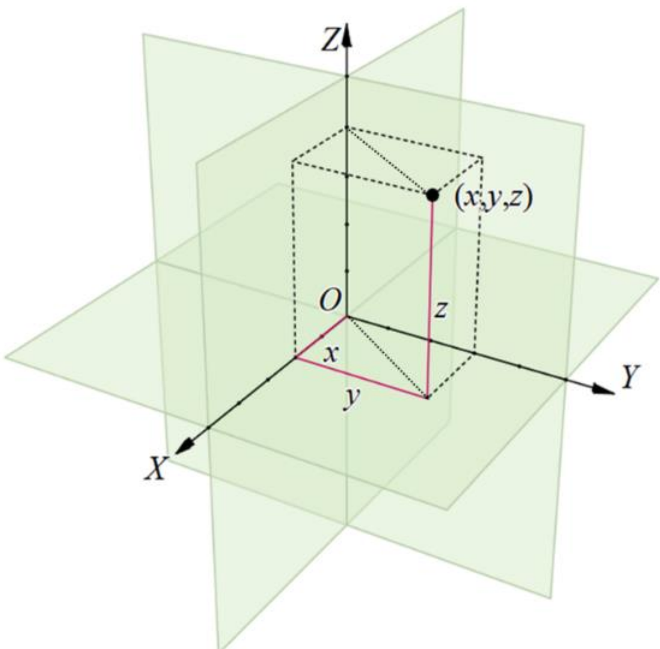



- Coupe la droite par P(5/0/4) et Q(4/4/2) avec le plan-xy. Essaie de lire les coordonnées du point d'intersection S de la droite avec ce plan.



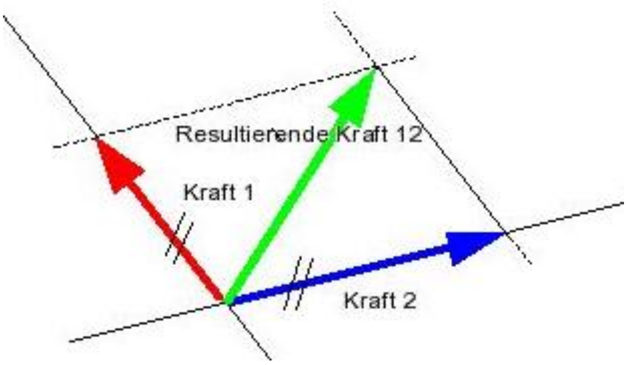

- A(2/4/5), B(-2/5/-3) Indique les points symétriques

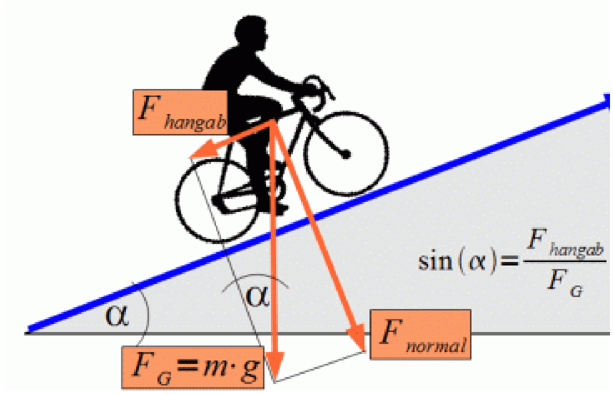
- [ ] Symmetrie zum Ursprung
- [ ] Symmetrie zur xy-Ebene
- [ ] Symmetrie zur yz-Ebene
- [ ] Symmetrie zur xz-Ebene
- [ ] Symmetrie zur z-Achse
- [ ] Symmetrie zur y-Achse
- [ ] Symmetrie zur x-Achse



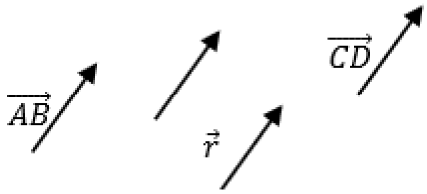
### *Pour calculer dans l'espace on utilise des vecteurs (Vektoren)*

En physique il y a plusieurs grandeurs orientées comme la force, la vitesse, l'accélération, qui peuvent être représentées par des flèches.

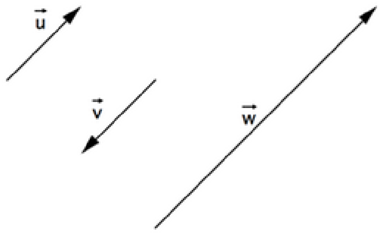



Un vecteur est géométriquement ***une flèche*** (Pfeil) et on le note avec des lettres minuscules $\vec{a}$, si les extrémités ne sont pas spécifiées.
Si c'est un vecteur indiquant le déplacement du point C jusqu'au point D alors on note $\overrightarrow{CD}$. C'est le point d'attache (Anfangspunkt) et D est l'extrémité du vecteur (Endpunkt),



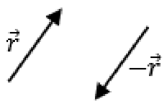

Tous les vecteurs de même longueur et direction sont identiques. Ils sont tous des représentants du même ***vecteur libre*** (freier Vektor). Un vecteur libre n'a pas de point d'attache.




Des vecteurs qui sont parallèles à une droite sont appelés ***colinéaires*** (kolllinear).

Si le vecteur est colinéaire, même longueur mais autre sens alors on parle du ***vecteur opposé*** (Gegenvektor).Propriétés d'un vecteur

$\overrightarrow{BA} = -\overrightarrow{AB} = -\vec{r}$ heisst **Gegenvektor** des Vektors $\overrightarrow{AB} = \vec{r}$
mit entgegengesetzter Richtung aber gleicher Länge.




***Propriétés d'un vecteur***

- ***une direction (Richtung):*** les vecteurs qui ont la même direction sont parallèles. Parallèle veut dire qu'ils sont parallèles à la même droite. En géométrie vectorielle on utilise l'expression ***colinéaire*** (kollinear) au lieu de parallèle.
- ***une longueur***, appelée la ***norme*** d'un vecteur. On note $|\vec{a}|$ ou $|\overrightarrow{AB}|$
- ***un sens*** (Orientierung) qui est indiqué par la pointe (Spitze) de la flèche.