Stundenprotokoll vom 21.01.2013:

Punkt im dreidimensionalen euklidischen Raum: $(p_1\backslash p_2\backslash p_3)$

- Ortsvektor zu diesem Punkt: $\vec{p} = \begin{pmatrix} p1 \\ p2 \\ p3 \end{pmatrix}$ = $p_1 * \vec{e}_x + p_2 * \vec{e} + p_3 * \vec{e}_z$ mit $(\vec{e}_x; \vec{e}_y; \vec{e}_z)$ Basis des dreidimensionalen euklidischen Raums

Gerade:

- Im 2-dim g: $\vec{x} = \vec{x}_0 + \lambda * \vec{a}$
  $\vec{x} = \vec{x}_1 + \lambda * (\vec{x}_2 - \vec{x}_1)$

  2-Punkte Form: $f(x) = m * (x - x_1) + y_1$

  Punkt-Steigung Form: $f(x) = \frac{y2-y1}{x2-x1} * (x - x_1) + y_1$
- Im 3-dim g: $\vec{x} = \vec{x}_0 + \lambda * (\vec{x}_1 - \vec{x}_0)$

Ebene:

- 3-dim: E: $\vec{x} = \vec{x}_0 + \lambda * \vec{a} + \mu * \vec{b}$

  $= \vec{x}_0 + \lambda * (\vec{x}_1 - \vec{x}_0) + \mu * (\vec{x}_2 - \vec{x}_0)$

  Oder mit $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b}$ folgt E: $(\vec{x} - \vec{x}_0) * \vec{n} = 0$

  Oder mit HNF: $\vec{e}_n * \vec{x} = \vec{e}_n * \vec{x}_0 \geq 0$
  $= d\,(E/0)$

Exkurs: Metrik

- M: $V \times V \rightarrow R$ ist Metrik
  (1) $m(\vec{x}, \vec{y}) = 0 \rightarrow \vec{x} = \vec{y}$
  (2) $m(\vec{x}, \vec{y}) = m(\vec{\vec{y}}, \vec{x})$
  (3) $m(\vec{x}, \vec{y}) \leq m(\vec{x}, \vec{z}) + m(\vec{z}, \vec{y})$

Standardskalarprodukt:

- $\vec{a} * \vec{b} = \sum_{i=1}^{3} a_i * b_i$
- Norm: $\|x\| = \sqrt{\vec{x} * \vec{x}}$
- Winkel $\propto = cos^{-1} \frac{\vec{a} * \vec{b}}{\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|}$ mit a senkrecht zu b a*b=0

Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen :

- Rang (a) = Anzahl der linear unabhängigen (lu) Zeilen
- LGS lösbar Rg (a)= $Rg\,(a)_{erw.}$
- Dim (Lösungsraums) = Dim (VR) – Rg (a)

Matrizen:

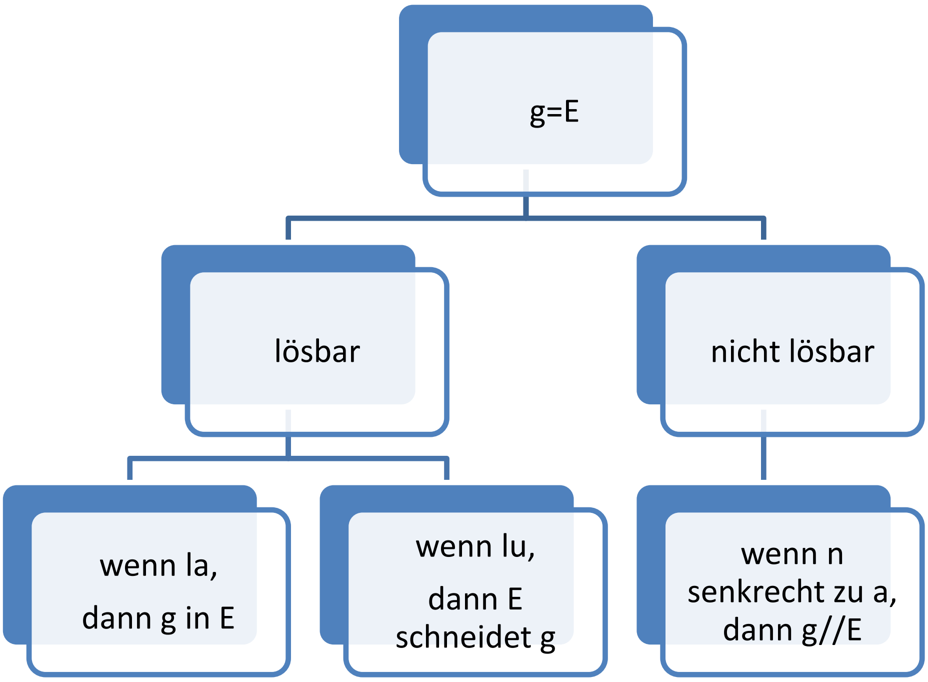
- Transponierte Matrix: A= $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ = $A^T = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$
- Inverse Matrix: A^{-1}

$A*A^{-1}=E$ weiterhin gilt $A^{-1}=\frac{1}{\det(A)}*\mathrm{adj}(A)$

$$\det(A)=\det\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

$$=\sum\prod_{\text{Hauptdiagonale}} - \sum\prod_{\text{Nebendiagonale}}$$

Beispiel Lage Gerade- Ebene:



- mit n= Normalenvektor von E; a = Richtungsvektor von g