## Aufg1

 $||x - \tilde{x}||_{\infty} \leq 140$ 

a) 
$$\begin{split} ||x-\tilde{x}||_{\infty} &\leq ||A^{-1}||_{\infty} * ||b-\tilde{b}|| \\ ||x-\tilde{x}||_{\infty} &\leq || \begin{pmatrix} 20000 & 30000 & 10000 \\ 10000 & 17000 & 6000 \\ 2000 & 3000 & 2000 \end{pmatrix}^{-1} ||_{\infty} * ||b-\tilde{b}|| \\ ||x-\tilde{x}||_{\infty} &\leq 1, 4*10^{-3}*10^{5} \end{split}$$

$$egin{aligned} rac{||x- ilde{x}||_{\infty}}{||x||_{\infty}} &\leq rac{||A||_{\infty}*||A^{-1}||_{\infty}*||b- ilde{b}||_{\infty}}{||b||_{\infty}} \ &rac{||x- ilde{x}||_{\infty}}{||x||_{\infty}} &\leq rac{6*10^4*1,4*10^{-3}*10^5}{5,2*10^6} = 1,615 \ &cond(A) = ||A||_{\infty}*||A^{-1}||_{\infty} = 1,615 \end{aligned}$$

$$\begin{split} \mathbf{b}) \\ \sigma := \frac{cond(A)*||A-\tilde{A}||_{\infty}}{||A||_{\infty}} = 0,14 \\ \frac{||x-\tilde{x}||_{\infty}}{||x||_{\infty}} &\leq \frac{cond(A)}{\sigma}*\left(\frac{||A-\tilde{A}||_{\infty}}{||A||_{\infty}} + \frac{||b-\tilde{b}||_{\infty}}{||b||_{\infty}}\right) \\ \frac{||x-\tilde{x}||_{\infty}}{||x||_{\infty}} &\leq 2,041 \end{split}$$

c) 
$$x = \begin{pmatrix} 22 \\ 88 \\ 264 \end{pmatrix}$$

$$\tilde{x} = \begin{pmatrix} 7,383 \\ 58,766 \\ 395,553 \end{pmatrix}$$

$$\frac{||x-\tilde{x}||_{\infty}}{||x||_{\infty}} = \frac{131,553}{264} = 0.498$$