

## 8. Tutorium : PN-Diagramme zeitlichen Systeme

$$\text{Übertragungsfkt. } H(s) = H(j\omega) = \frac{(s+1)(s+2)}{s^2 + 1} \rightarrow \text{NS: } -1, -2 \rightarrow \text{PS: } \pm i$$

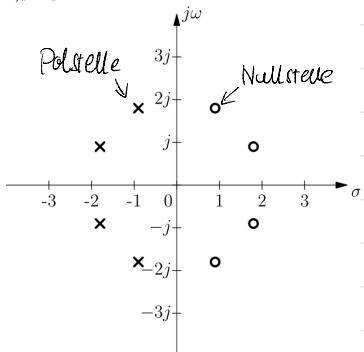
### ★ Eigenschaften eines Systems

- Minimalphasigkeit: NS, PS nur i. d. linken Halbebene
- Allpass: NS spiegeln PS an der jw-Achse
- Linearphasigkeit: nicht möglich für zeitkontinuierliche Systeme
- Kausalität:  $H(j\omega)$  nur punktweise gleich 0      Wenn nicht kausal:
- Stabilität: keine PS i. d. rechten Halbebene  
(PS auf der jw-Achse  $\rightarrow$  bedingt stabil)
- Reellwertigkeit: NS, PS rein reell oder komplex konjugiert  
(NS Symmetrisch an der  $\sigma$ -Achse,  
PS Symmetrisch an der  $\sigma$ -Achse)



2. 1. d)

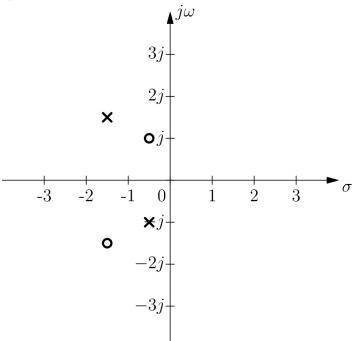
d)[HA]:



- MP: Nein
- AP: Ja
- LP: Nein
- KS: Ja
- ST: Ja
- RE: Ja

2. 1. C)

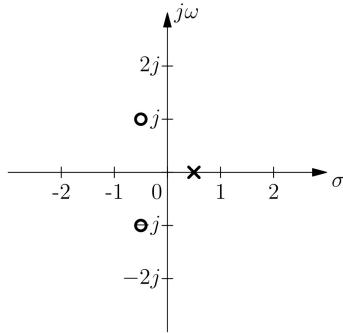
c)



- MP: Ja
- AP: Nein
- LP: Nein
- KS: Ja
- ST: Ja
- RE: Nein

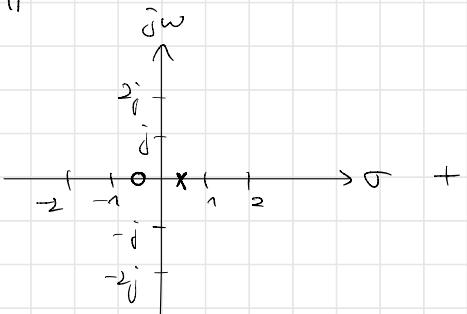
2. 2. b)

b)[HA]:

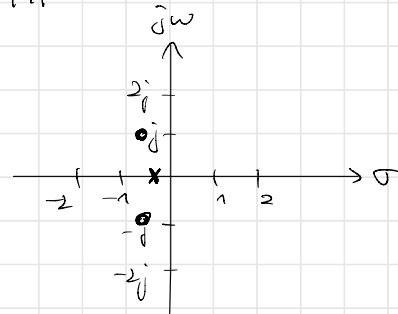


- Allpass: NS spiegeln PS an der  $j\omega$ -Achse
- Minimalphasigkeit: NS, PS nur i.d. linken Halbebene

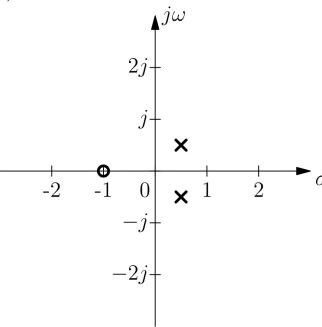
AP



MP



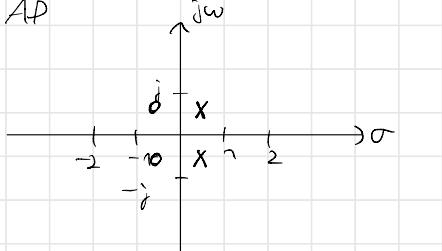
2. 2. a)



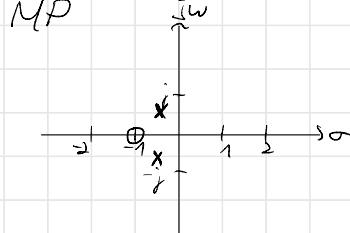
- Minimalphasigkeit: NS, PS nur i.d. linken Halbebene

- Allpass: NS spiegeln PS an der  $j\omega$ -Achse

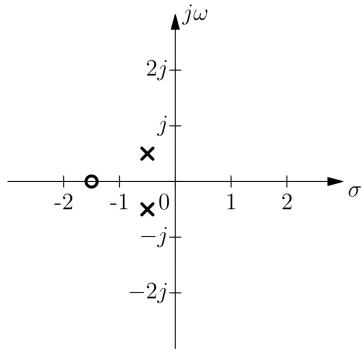
AP



MP



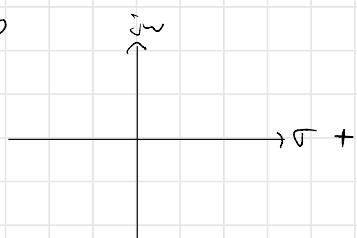
2.2. C)  
c)



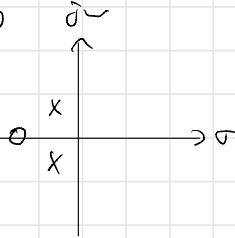
- Allpass: NS spiegeln PS an der  $j\omega$ -Achse
- Minimalphasigkeit: NS, PS nur i. d. linken Halbebene

⇒ Das System ist schon minimalphasig!

AP

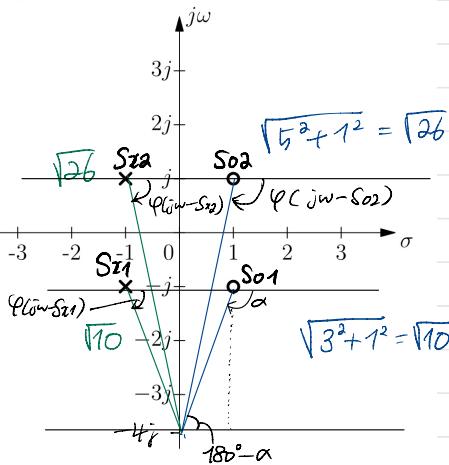


MP



1. 1 b) 1.1 Skizziere für die folgenden Systeme Amplitudens- und Phasengang im Bereich  $-4 \leq \omega \leq 4$ . Der Vorfaktor  $H$  sei 1.

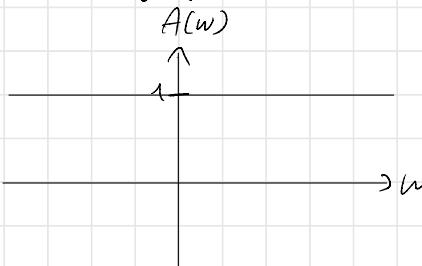
)(HA):



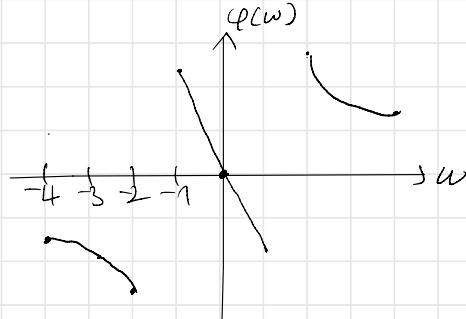
$$180^\circ - \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{3}{6}\right) \approx 72^\circ \\ \therefore \alpha = -108^\circ$$

$\omega$	-4	-3	-2	-1	0
$A(\omega)$	$\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{26}}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{26}}$	1	1	1	1
$\varphi(\omega)$	$\begin{aligned} & -108^\circ + \varphi(j\omega - S_{02}) \\ & - \sum \varphi(j\omega - S_{01}) + \varphi(j\omega - S_{02}) \\ & = -60^\circ \end{aligned}$	$-82^\circ$	$-128^\circ$	$126^\circ$	0

Amplitudengang



Phasengang



Wenn das System reellwertig ist,  
 $SA(\omega) = A(-\omega)$   
 $\varphi(\omega) = -\varphi(-\omega)$