Zu **2.**:
Zeige, dass $q : S_2 \longrightarrow S_2/Q$ die in **??** eingeführten Eigenschaften des Differenzkokern‘s besitzt.

$$q \circ f = q \circ g \text{ gilt, da } kern(q) = Q = \{f(x) - g(x) \mid x \in C_2\}.$$

Sei nun eine Funktion $q' \in Hom_{\mathcal{A}}(S_2, T')$ mit $q' \circ f = q' \circ$ gegeben.
Somit gilt $q' \circ (f - g) = 0$, wodurch Q ein Untermodul von $Q' := kern(q')$ ist.
Mit dem Isomorphiesatz für R-Algebren erhalten wir:

$$S_2/Q' \simeq (S_2/Q)/(Q'/Q)).$$

Somit ist $q' : S_2 \longrightarrow (S_2/Q)/(Q'/Q))$, $y \longmapsto [y]'$ eine isomorphe Darstellung von $q' : S_2 \longrightarrow T'$

$$\Rightarrow \exists! \varphi : S_2/Q \longrightarrow (S_2/Q)/(Q'/Q)\,,\ [y] \longmapsto [y]'\ mit\ (\varphi \circ q) = q'.$$

Also ist $q : S_2 \longrightarrow S_2/Q$ der bis auf Isomorphie eindeutig bestimmte Differenzkokern von f und g.