a. Betrachten wir die Mengen $M=\{a,c\}$ und $N=\{a,b,c\}$.
Die Aussage $M \subseteq N$ ist hier erfüllt, da alle Elemente von M auch in N enthalten sind. Jetzt müssen wir zeigen, dass $2M \subseteq 2N$ gilt.

2M ist die Potenzmenge von M, also die Menge aller Teilmengen von M.
Für $M = \{a,c\}$ ist $2M = \varnothing\{\{a\},\{c\},\{a,c\}\}$.

2N ist die Potenzmenge von N, also die Menge aller Teilmengen von N.

Für $N = \{a,b,c\}$ ist $2N = \varnothing\{\{a\},\{b\},\{c\},\{a,b\},\{a,c\},\{b,c\},\{a,b,c\}\}$.

Es ist leicht zu sehen, dass jede Teilmenge von M auch eine Teilmenge von N ist, da alle Elemente von M auch in N enthalten sind.
Daher ist $2M \subseteq 2N$ erfüllt.

b.
Um zu zeigen, ob die Aussage gilt, nehmen wir an, dass $M \subseteq N$ für beliebige Mengen M und N gilt.

Sei A eine beliebige Teilmenge von 2M.

Das bedeutet, dass A eine Menge von Teilmengen von M ist.
Da $M \subseteq N$, sind alle Elemente von M auch in N enthalten. Daher ist jede Teilmenge von M auch eine Teilmenge von N.
Das bedeutet, dass A auch eine Menge von Teilmengen von N ist. Also ist A eine Teilmenge von 2N.
Da A eine beliebige Teilmenge von 2M war, haben wir gezeigt, dass jede Teilmenge von 2M auch eine Teilmenge von 2N ist. Das bedeutet, dass $2M \subseteq 2N$ für beliebige Mengen M und N gilt, unter der Bedingung, dass $M \subseteq N$ ist.