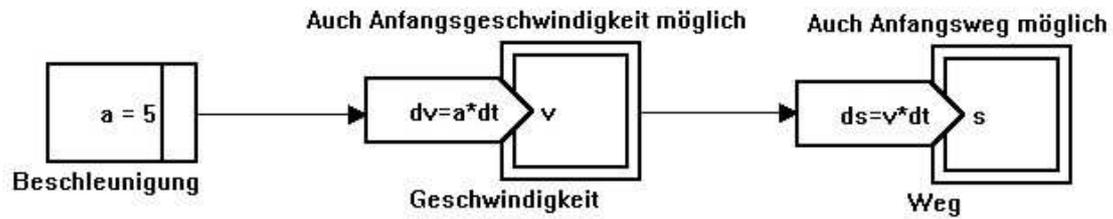
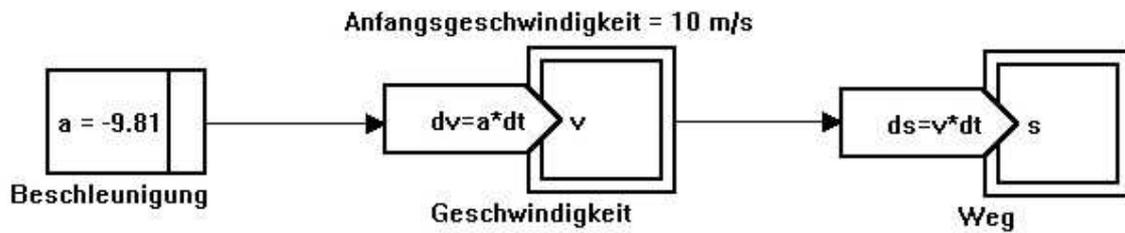


## Modelle



### Modell mit konstanter Beschleunigung



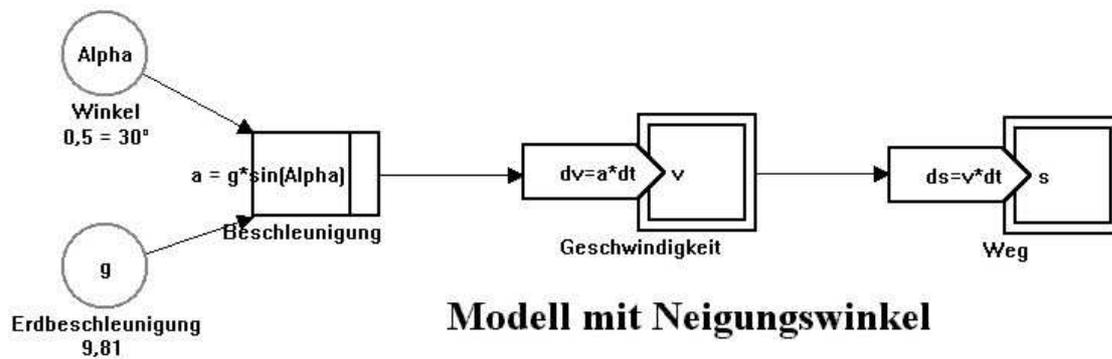
### Modell für Senkrechter Wurf nach oben

#### Berechnung der Geschwindigkeit durch Neigungswinkel

$$F_H = F_G \cdot \sin \alpha$$

$$F = a \cdot m$$

$$a_H = \frac{F_H}{m} = \frac{m \cdot g \cdot \sin \alpha}{m} = g \cdot \sin \alpha$$



### Modell mit Neigungswinkel

### Berechnung der Gleitreibung durch Mü und Neigungswinkel

$$F_{Gl} = \mu \cdot F_N$$

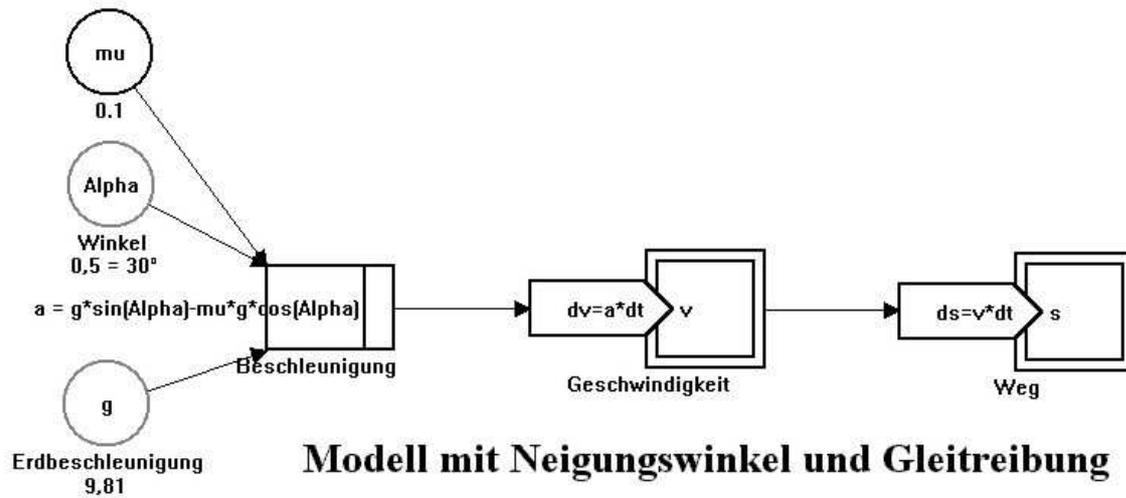
$$F_N = F_G \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$F = a \cdot m$$

$$a_{gl} = \frac{F_{Gl}}{m} = \frac{\mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha}{m} = \mu \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$a_{ges} = a_h - a_{gl} = g \cdot \sin \alpha - \mu \cdot g \cdot \cos \alpha$$

Beschleunigung durch Hangabtrieb –  
Beschleunigung durch Gleitreibung  
Falls  $a_{gl} > a_h$  muss  $a_{ges} = 0$  gesetzt werden.



### Berechnung der Luftreibung

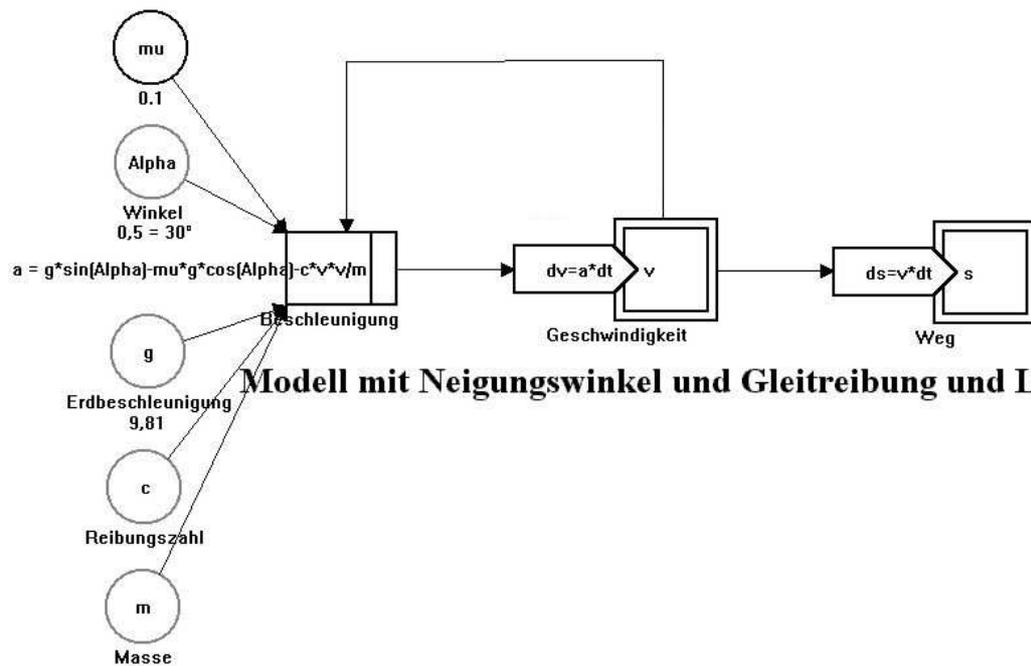
$$F_{Lu} = c \cdot v^2$$

$$F = a \cdot m$$

$$a_{Lu} = \frac{F_{Lu}}{m} = \frac{c \cdot v^2}{m}$$

$$a_{ges} = a_h - a_{gl} - a_{lu} = g \cdot \sin \alpha - \mu \cdot g \cdot \cos \alpha - \frac{c \cdot v^2}{m}$$

Beschleunigung durch Hangabtrieb – Beschleunigung durch Gleitreibung – Beschleunigung durch Luftreibung



### Modell mit Neigungswinkel und Gleitreibung und Luftreibung

#### Spezialfall Fallschirmspringer:

$$\mu = 0$$

$$g = 9,81$$

$$\text{Alpha} = \pi/2 = 1,57 (90^\circ)$$

$$\text{Masse} = 80 \text{ kg}$$

$$c = ?$$

## Schiefer Wurf

