



### Ziele

- Variables parametrisierbares Flaschenzugmodell
- Aufgebaut in Open Modelica
- Verwendung von eigenen bidirektionalen Konnektoren
- Erstellen einer geeigneten Visualisierung



### Anforderungen an das Modell

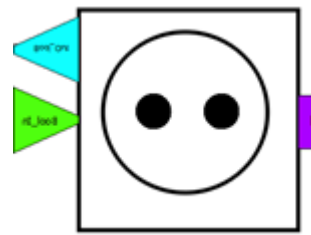
- Variable Anzahl an Rollen
- Variable parametrisierbare Last
- Variable Drehrichtung des Motors
- Einphasiger Motor



### Highlights

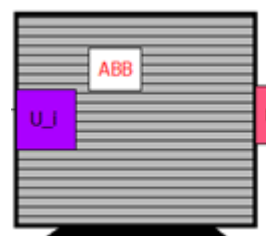
- Funktion zur Simulation der Seilaufwicklung
- Sensorsteuerung zur Endlagenerkennung der Flaschen
- Modularer Aufbau der Bibliothek
- Simulation von Hebe- und Senkezyklen

### Modelle



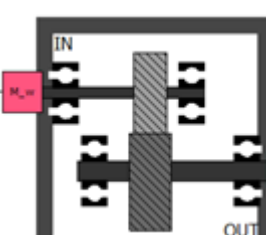
#### Spannungsquelle

- Kontinuierlicher und diskontinuierlicher Spannungsverlauf
- Sensorgesteuerte und zeitgesteuerte Spannungsausgabe



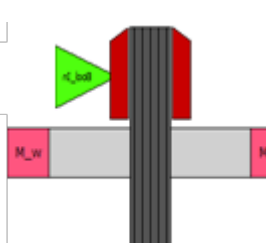
#### Motor

- Einphasiger permanenterregter Gleichstrommotor
- Bidirektionaleumwandlung von elektrischer in mechanische Energie



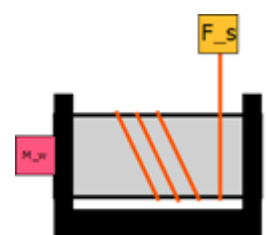
#### Getriebe

- Einstufiges Übersetzung
- Frei einstellbares Übersetzungsverhältnis



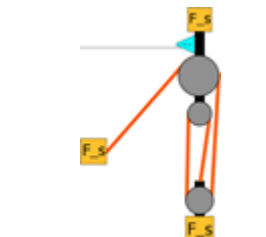
#### Bremse

- Erzeugung eines Bremsmoments
- Automatische Sicherung der Last bei Spannungsfreiheit
- Variable Auswahlmöglichkeit der Bremskonstante



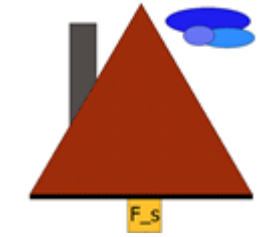
#### Seilwinde

- Anpassen des Windendurchmessers bei mehreren Seillagen
- Bidirektionale Umwandlung von Rotatorik und Translatorik



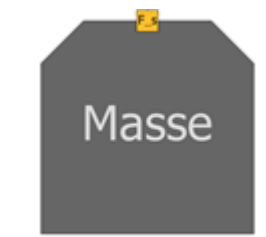
#### Flaschenzug

- Anzahl der Rollen frei parametrisierbar
- Endlageerkennung der Flaschen



#### Decke

- Fester Ankerpunkt des Flaschenzugs
- Höhe des Ankerpunkts frei parametrisierbar



#### Masse

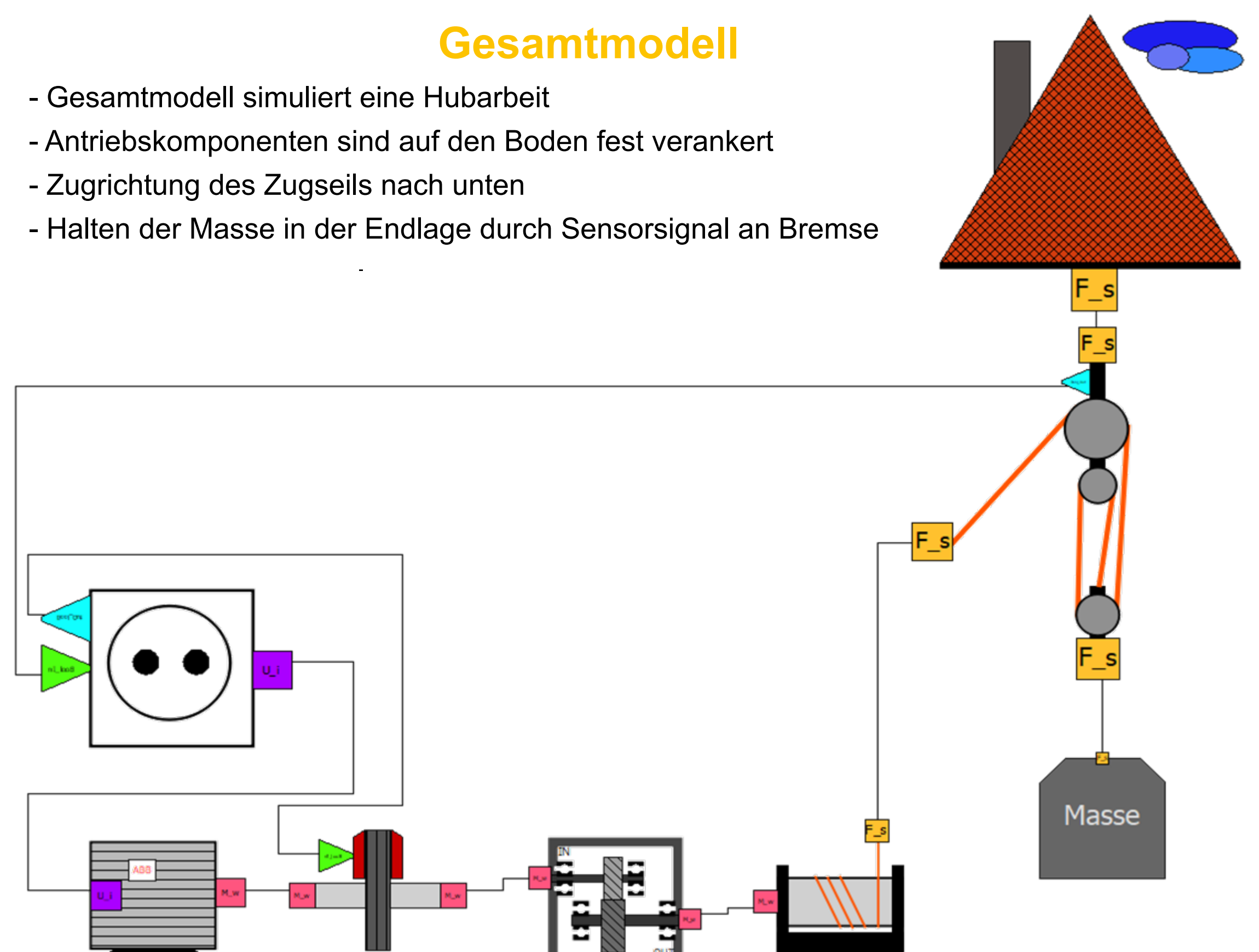
- Frei einstellbare Masse

### Ports mit den dazugehörigen Größen

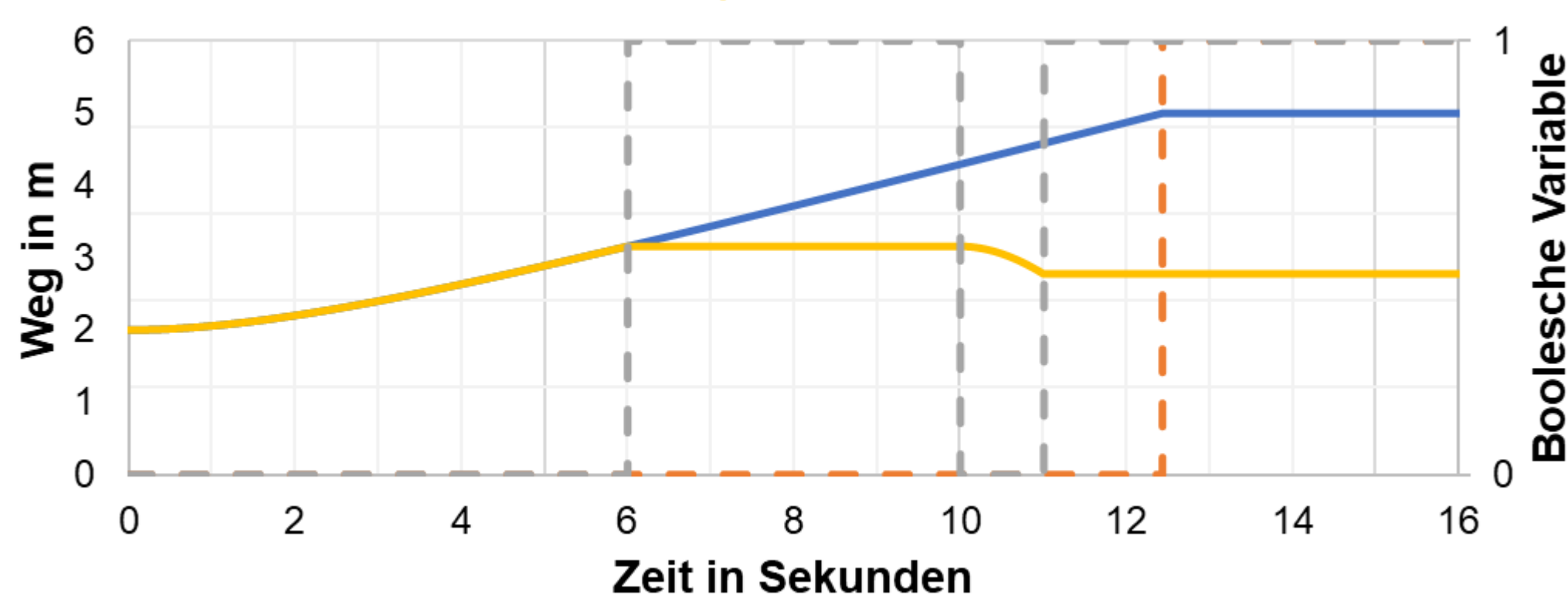
Port	Flussgröße	Potenzialgröße
M_w	Moment M in Nm	Winkel w in rad
F_s	Kraft F in N	Länge s in m
U_1	Strom I in A	Spannung U in V
Bool In	Eingang für die boolesche Variable mit Wert 0 oder 1	
Bool Out	Ausgang für die boolesche Variable mit Wert 0 oder 1	

### Gesamtmodell

- Gesamtmodell simuliert eine Hubarbeit
- Antriebskomponenten sind auf den Boden fest verankert
- Zugrichtung des Zugseils nach unten
- Halten der Masse in der Endlage durch Sensorsignal an Bremse

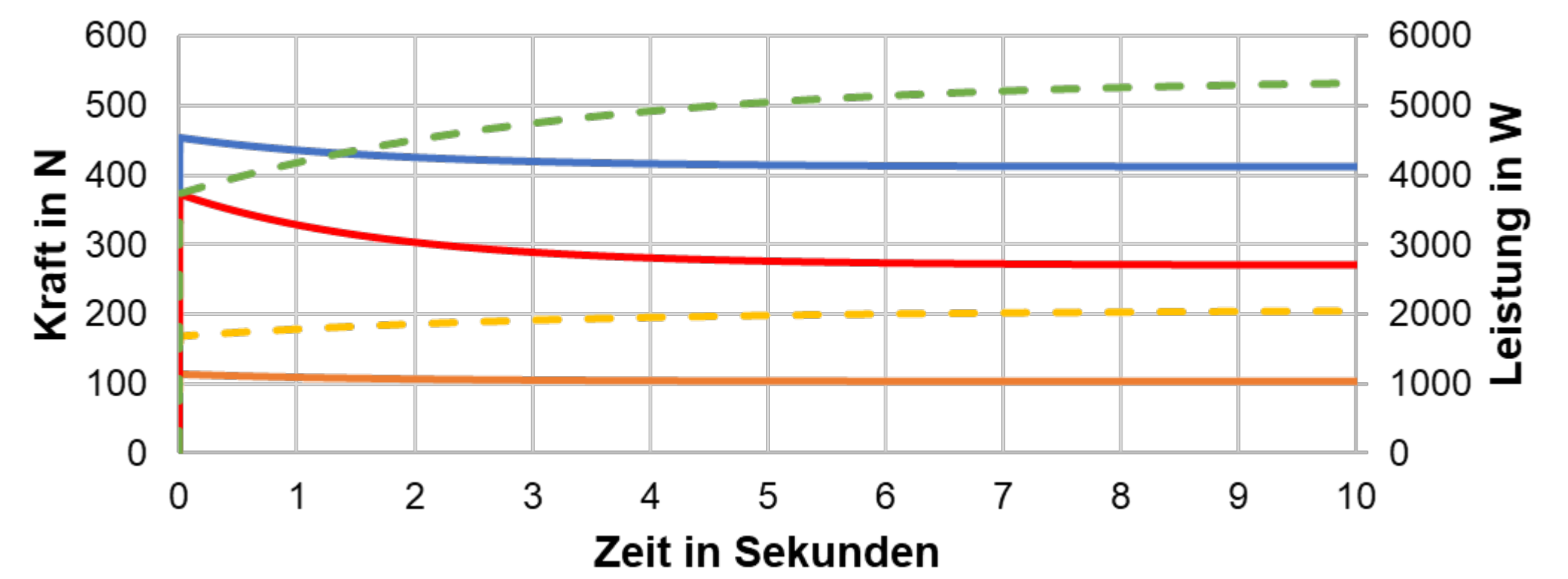


### Visualisierung verschiedener Wegfunktionen



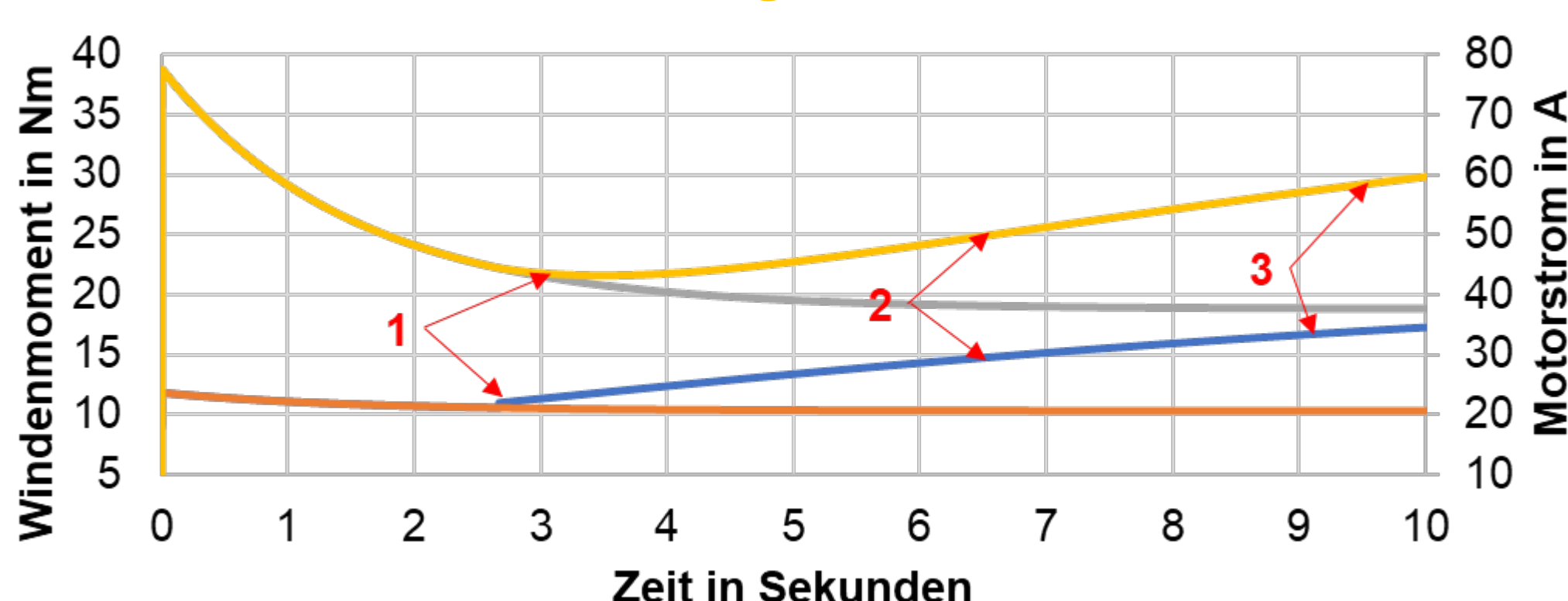
- Weg Heben-Halten Funktion
- Weg Heben-Halten-Senken Funktion
- Bremse aktiv (=1) Heben-Halten Funktion
- Bremse aktiv (=1) Heben-Halten-Senken Funktion

### Benötigte Kraft und Leistung bei verschiedenen Rollenanzahlen



- Zu überwindende Kraft
- Benötigte Kraft bei zwei Rollen
- Benötigte Kraft bei vier Rollen
- Benötigte Motorleistung bei zwei Rollen
- Benötigte Motorleistung bei vier Rollen

### Visualisierung Aufwickelfunktion



- Windmoment ohne Anpassung des Windendurchmessers
- Windmoment mit Anpassung des Windendurchmessers
- Motorstrom ohne Anpassung des Windendurchmessers
- Motorstrom mit Anpassung des Windendurchmessers

- Beginn zweite Seillage auf Seilwinde: Durchmesser wird linear größer
- Drehmoment und Motorstrom steigen, da Windendurchmesser größer wird
- Konstanter und approximierter Anstieg der beiden Parameter