


Anwendungsbeispiel:

Wischergetriebe , Mercedes W124



19

BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12

Patentschrift

11

DE 3541 206 C 1

21

Aktenzeichen:

22

Anmeldetag:

43

Offenlegungstag:

46

Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung:

P 35 41 206.2-22

21. 11. 85

—

26. 2. 87

51

Int. Cl. 4:

B 60 S 1/34

B 60 S 1/16

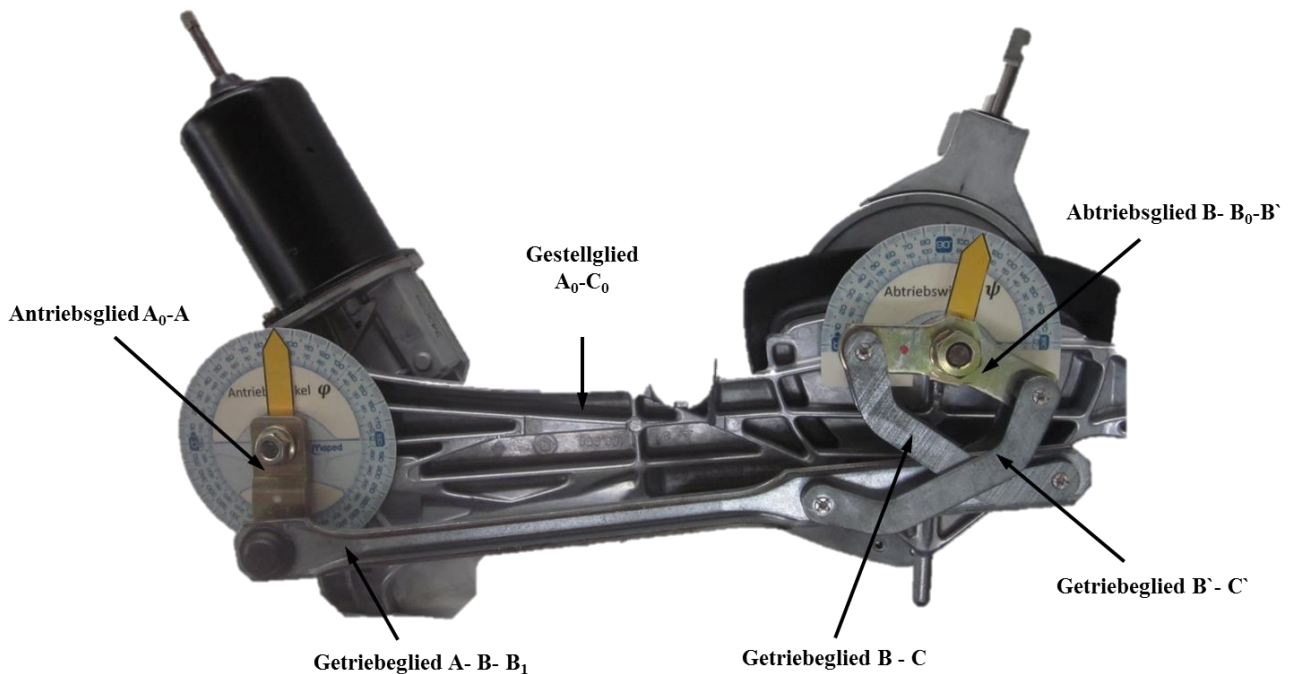
DE 3541 206 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

<div>73</div> <div>Patentinhaber:</div> <div>Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE</div>	<div><div>72</div><div>Erfinder:</div><div>Jambor, Arno, Dipl.-Ing., 7143 Vaihingen, DE; Ellenrieder, Gunther, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE; Ostertag, Hans-Joachim, Dipl.-Ing., 7032 Sindelfingen, DE</div></div> <div><div>56</div><div>Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:</div><div>EP 00 94 521</div></div>
--	--

**54 Höhenverstellbarer Scheibenwischer**

Bei einer Scheibenwischeranlage für Fahrzeuge werden die Scheibenwischer nach Abschalten des Wischermotors in eine Ruhestellung hinter einer Motorhaube abgesenkt, indem ein Tragarm, der den Wischermotor, ein Wischerge triebe und einen Wischerarm lagert, entlang mindestens einer Zahnstangenführung durch einen auf ein Ritzel wirkenden Stellmotor höhenverändernd bewegt wird.

**Wischergetriebe: Mercedes W124****Maße:**

Gestellglied	$A_0 - C_0$	= 283 mm
Antriebsglied	$A_0 - A$	= 42 mm
Getriebeglied	$A - B$	= 230 mm
Getriebeglied	$A - B_1$	= 324 mm
Getriebeglied	$B - C$	= 94 mm
Getriebeglied	$B_1 - C_1$	= 94 mm
Abtriebsglied	$C_0 - C$	= 35 mm
Abtriebsglied	$C_0 - C_1$	= 35 mm
Winkel	$C_0 - C_1 - C$	= $\beta = 145^\circ$
Winkel	$A_0 - C_0$	= $\alpha = 6^\circ$

**Antriebsdaten:**

Antriebsdrehzahl	$n_1$	= 30,0 1/min
Antriebsdrehmoment	$T_1$	= 12,73 Nm

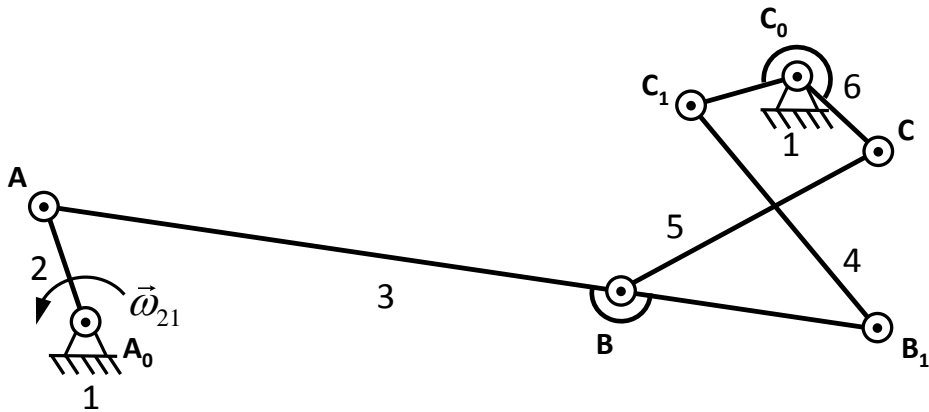
## Wischergetriebe: Mercedes W124

**ges.:**

- a) Kinematisches Schema
- b) Kinematische Kette
- c) Freiheitsgrad
- d) Übertragungsfunktion
- e) Geschwindigkeitsverlauf
- f) Beschleunigungsverlauf
- g) Übersetzungsverhältnis zwischen  
An- und Abtriebsglied
  - durch SAM Werte
  - durch Polstrecken
- h) Laufrichtung (Gleich- oder Gegenlauf)

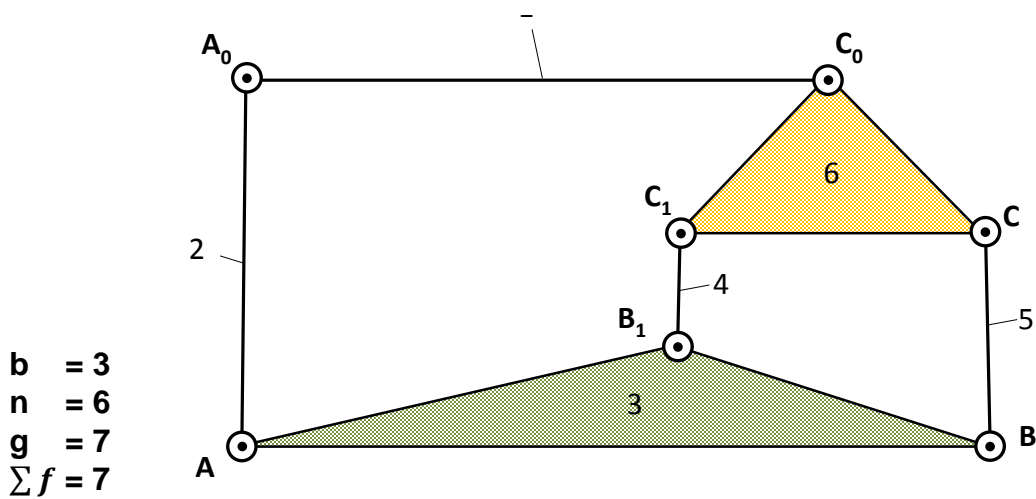
**Lösung:**

a) Kinematisches Schema

**Lösung:**

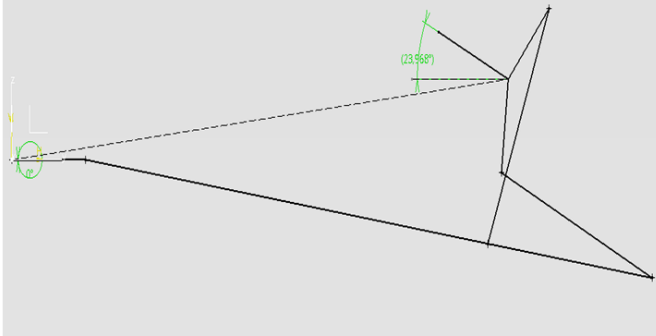
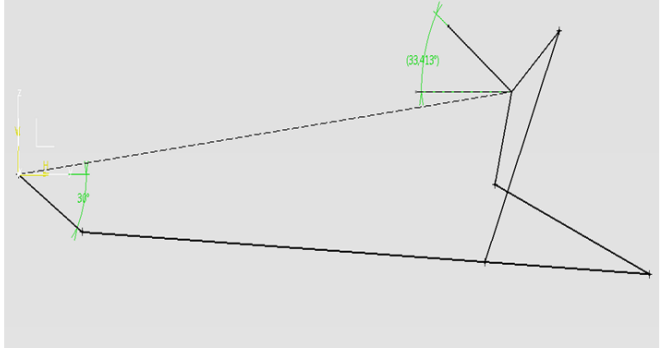
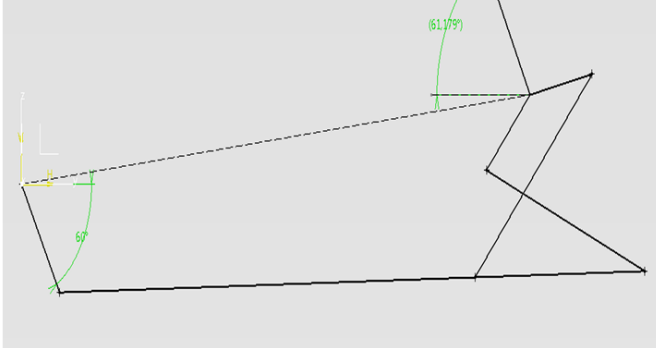
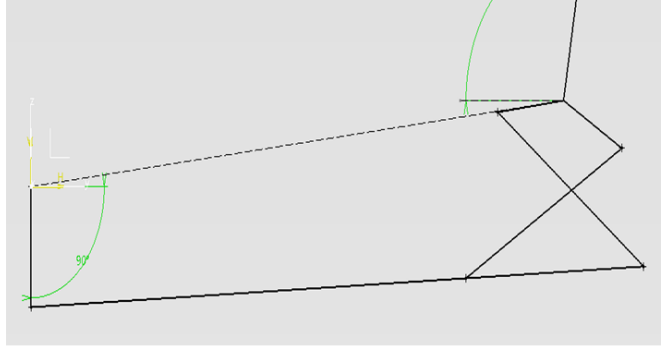
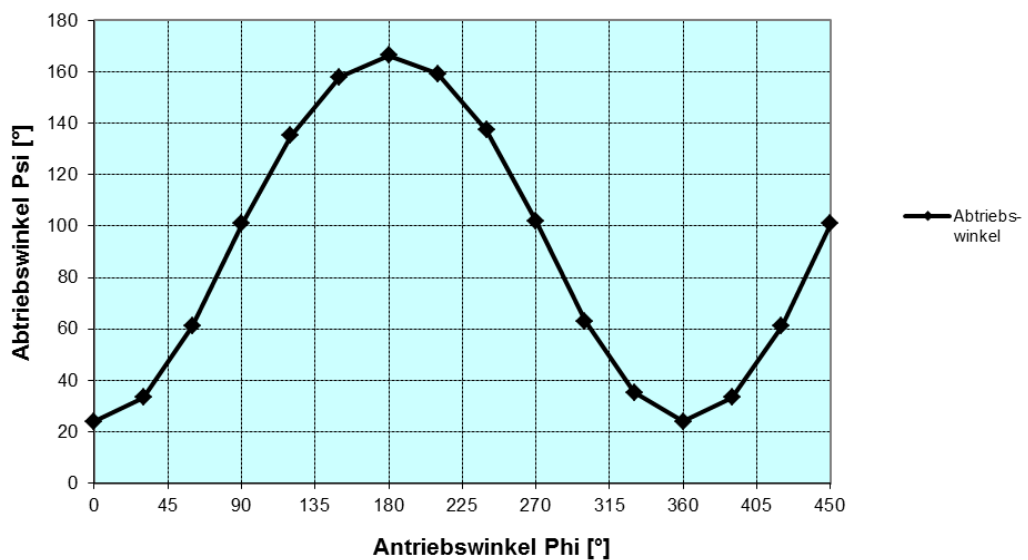
b) Kinematische Kette

c) Freiheitsgrad

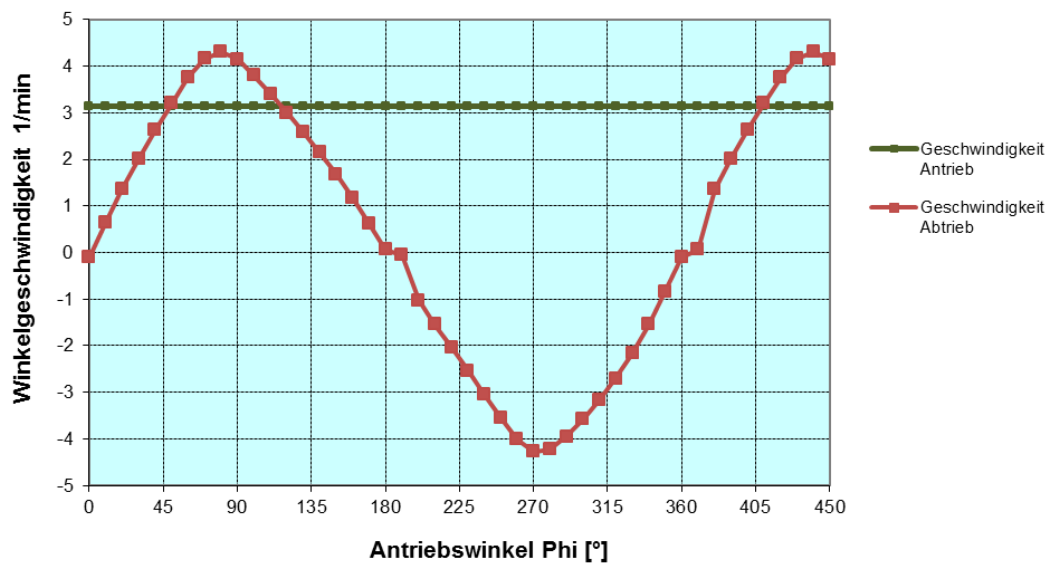


$$\begin{aligned} b &= 3 \\ n &= 6 \\ g &= 7 \\ \sum f &= 7 \end{aligned}$$

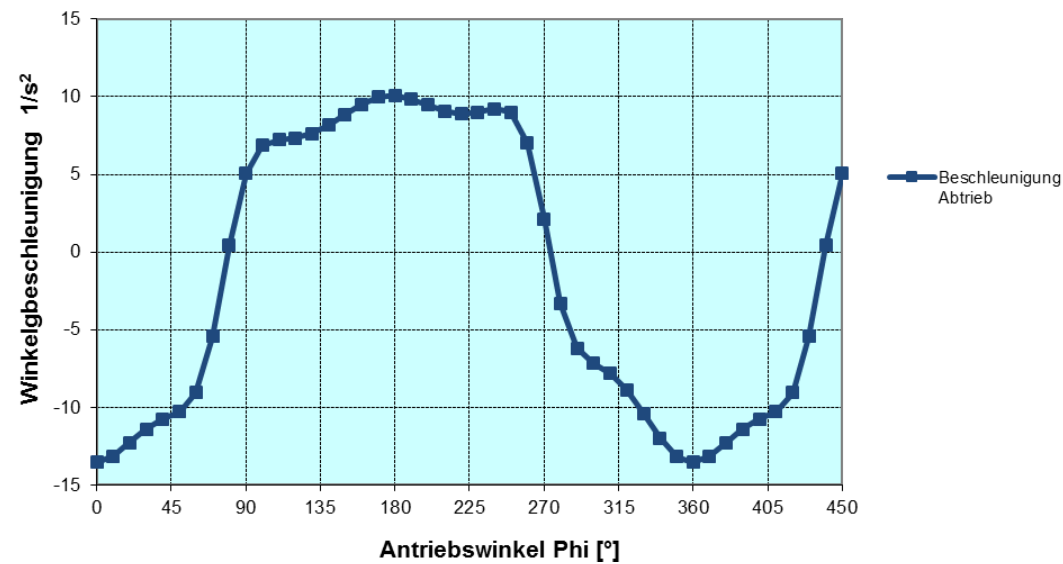
$$F = 3 \cdot (6 - 7 - 1) + 7 = 1$$

**Lösung:****d) Übertragungsfunktion**Antriebswinkel  $\varphi = 0^\circ = 360^\circ$ Antriebswinkel  $\varphi = 30^\circ = 390^\circ$ Antriebswinkel  $\varphi = 60^\circ = 420^\circ$ Antriebswinkel  $\varphi = 90^\circ = 450^\circ$ **Übertragungsfunktion**

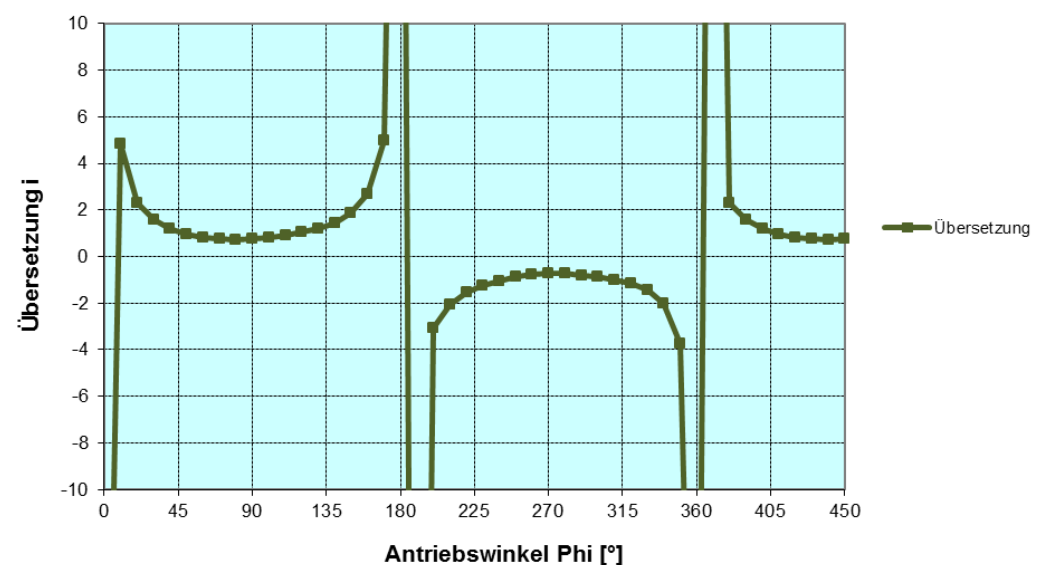
Geschwindigkeiten



Beschleunigungen



Übersetzungsverhältnis



## DEFINITION VON RANDBEDINGUNGEN

### Definition von Randbedingungen

Definieren Sie für den ausgewählten Mechanismus folgende Randbedingungen:

- Antriebsdrehzahl  $n$
- Antriebswinkelgeschwindigkeit  $\omega_{an}$
- Antriebsdrehmoment  $T_{(1)an}$
- Kraftwirkung (Massen, Gewichtskräfte) auf das System

### Antriebsleistung aus Recherche

**Wischermotor** Art.-Nr. 18859



Herstellereinschränkung: Bosch

Nennleistung: 40 W  
 Einbauseite: vorne  
 Gewicht: 1,538 kg  
 benötigte Stückzahl: 1

[Original-Ersatzteilnummern anzeigen](#)  
[Fahrzeugtypen anzeigen](#)

### Antriebsdrehzahl aus Versuch ermittelt

o Antriebsdrehzahl Gelenk A0-A

aus Videodaten 5 Umdrehungen in 27 sec.

$\Rightarrow \approx 10 \frac{U}{min} \hat{=} \underline{\text{Stufe 1}}$  am Wischer

bei Stufe 3  $\hat{=} 3\text{-fache Geschwindigkeit}$

$$\Rightarrow \underline{\underline{30 \frac{U}{min} = 0,5 \frac{1}{s}}}$$

## Übersetzungsverhältnis aus Versuch ermittelt

aus Versuch:

↳ Übersetzungsverhältnis des Schnecken-  
getriebes

$$i = \frac{n_{\text{treibend}}}{n_{\text{getrieben}}}$$



$$i = \frac{55}{1} \Rightarrow \underline{i = 55}$$

↳ Drehzahl am Glied 1 (A<sub>0</sub>, A)

$$\underline{n_A = 30 \frac{1}{\text{min}}}$$

$$\Rightarrow n_{An} = i \cdot n_A \Rightarrow \underline{\underline{n_{An} = 1650 \frac{1}{\text{min}}}}$$



**Berechnung der Drehmomente am Antriebsglied A<sub>0</sub>-A**

$$\Rightarrow T_{An} = \frac{P_{An}}{\omega} \quad \text{mit } \omega = 2 \cdot \pi \cdot n$$

$$T_{An} = \frac{40 \text{ W}}{2 \cdot \pi \cdot 27,5 \frac{1}{s}}$$

$$\underline{\underline{T_{An} = 0,23 \text{ Nm}}}$$

$\Rightarrow$  Drehmoment am Antriebsglied

$$\boxed{T_{A_0-A} = T_{An} \cdot i}$$

$$T_{A_0-A} = 0,23 \text{ Nm} \cdot 55$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{T_{A_0-A} = 12,73 \text{ Nm}}}$$

**Berechnung der Winkelgeschwindigkeit am Antriebsglied**

o Antriebsdrehzahl Gelenk  $A_0-A \Rightarrow 30 \frac{U}{\text{min}} = 0,5 \frac{1}{s}$

$$\Rightarrow \boxed{\omega = 2 \cdot \pi \cdot n}$$

$$\Rightarrow \omega_{An} = 2 \cdot \pi \cdot 0,5 \frac{1}{s} \\ = \underline{\underline{3,14 \frac{1}{s}}}$$

**Rechnerische Überprüfung: Geschwindigkeit an Antriebsgelenk  $A_0-A$** 

mit  $\boxed{\vec{v} = \omega \cdot r}$   $r = \overline{A_0A} = 42 \text{ mm}$

$$\Rightarrow v_A = 3,14 \frac{1}{s} \cdot 42 \text{ mm}$$

$$\underline{\underline{v_A = 131,9 \frac{\text{mm}}{s} \leq 0,132 \frac{m}{s}}}$$

SAM - Die ideale Hilfe beim Getriebeentwurf [Z:\Lehre\GTWischergetriebe\SAM Modell\noname.sam]

Datei Getriebe Zeichnung Antriebsbewegung Belastung Analyse Optimierung Wiedergabe Ergebnisse Fenster Hilfe

**Graph**

Vals(2) [m/s]  
0.132

Zeit [s]  
0.121

### 1. Winkel und Zeit auf den reellen Fall anpassen

Antriebsbewegung

Dat.	Spline	Trapez.1	Trapez.2
Linear	Kwadratisch	Sinus	Pot.345

Parameter

Parameter	Wert	Einheit
Bewegung	-360.000	[Grad]
Zeit	2.000	[s]
Intervalle	36	[t]

Hinzufügen Einfügen Ändern

Liste aktueller Bestandsdiagramme

Nr.	Type	Time	Intervalle
1	Linear	2.000	36

Löschen Alles löschen Zwischenablage Drucken OK Abbrechen

Winkel [deg]

Winkelgeschwindigkeit [rad/s]

Winkelbeschleunigung [rad/s²]

$$30 \frac{\text{U}}{\text{min}}$$

$$= 0,5 \frac{1}{\text{s}}$$

**Wichtig!**  
Überprüfung der SAM-Werte (Geschwindigkeit am Gelenkpoint 2) mit dem Ergebnis aus der Handberechnung.

Antriebsbewegung ändern

Analyse fertig

Schritt: 2, 0.111 [s]

## SAM-ANALYSE: GESCHWINDIGKEITEN DER GELENKPUNKTE

