

Aufgabenstellung

Das in der Abbildung 1 dargestellte Gelenkviereck hat in der Ausgangsstellung ein Übersetzungsverhältnis von $\frac{1}{i} = 2$. Der weitere Verlauf dieses Übersetzungsverhältnisses ist zeichnerisch zu ermitteln und in Diagrammform darzustellen. Es sind folgende Stellungen der Antriebskurbel ($\overline{AA_0}$) zu betrachten: $\varphi = 0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 75^\circ, 90^\circ$.

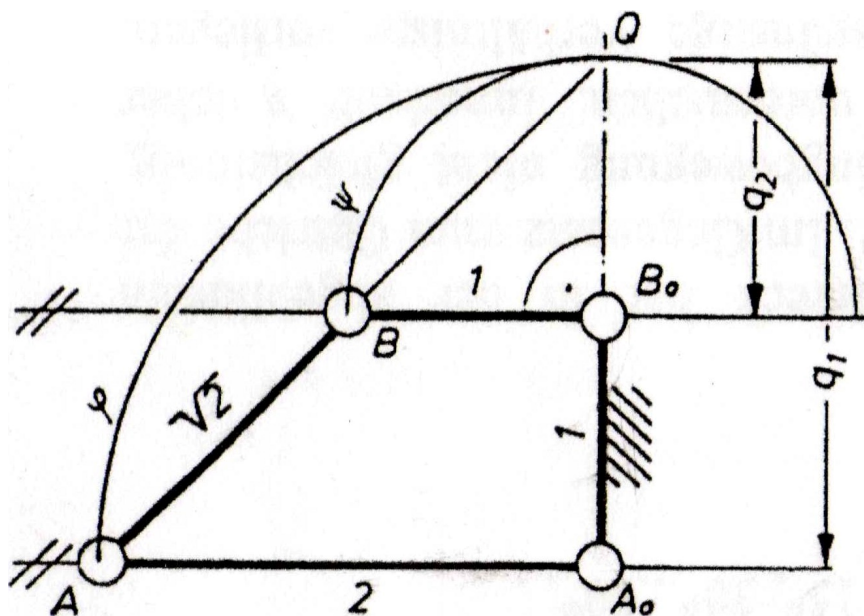


Abbildung 1

Zeichnerische Lösung

Die Elementlängen des Gelenkviereckes stehen in einem festgelegten Verhältnis. Für die Antriebskurbel wurde eine Länge von 40 mm gewählt, die Längen der anderen Elemente ergaben sich damit. Die grafische Lösung der Aufgabe erfolgte mittels CAD-Software.

Das Übersetzungsverhältnis bei Gelenkvierecken lässt sich aus dem Verhältnis der Längen q_1

und q_2 ermitteln. Es gilt folgende Beziehung: $\frac{1}{i} = \frac{q_1}{q_2}$.

Ausgangsstellung:

In der Ausgangsstellung der Antriebskurbel beträgt $\varphi = 0^\circ$.

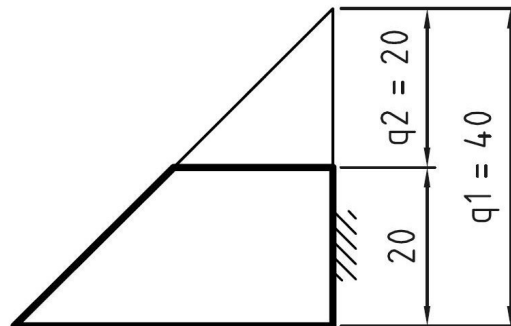


Abbildung 2: $\varphi = 0^\circ$

Es ergeben sich folgende Werte für q_1 und q_2 : $q_1 = 20\text{mm}$, $q_2 = 40\text{mm}$. Damit ist das

Übersetzungsverhältnis $\frac{1}{i} = \frac{q_1}{q_2} = \frac{40}{20} = 2$

Getriebestellung 2: $\varphi = 15^\circ$

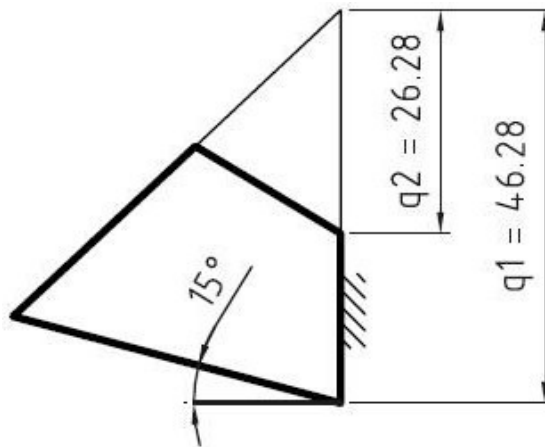


Abbildung 3: $\varphi = 15^\circ$

$$\frac{1}{i} = 1,76$$

Getriebestellung 3: $\varphi = 30^\circ$

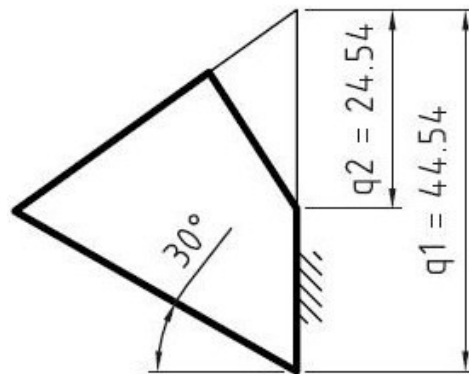


Abbildung 4: $\varphi = 30^\circ$

$$\frac{1}{i} = 1,81$$

Getriebestellung 4: $\varphi = 45^\circ$

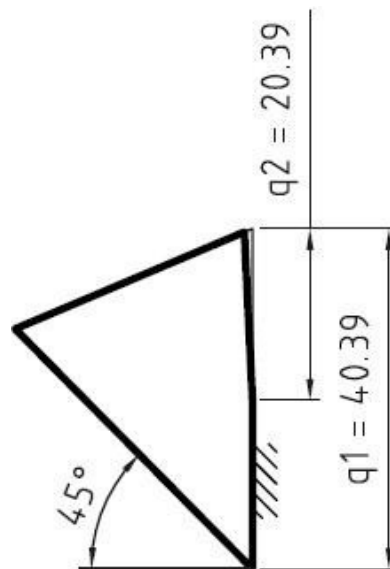


Abbildung 5: $\varphi = 45^\circ$

$$\frac{1}{i} = 1,98$$

Getriebestellung 5: $\varphi = 60^\circ$

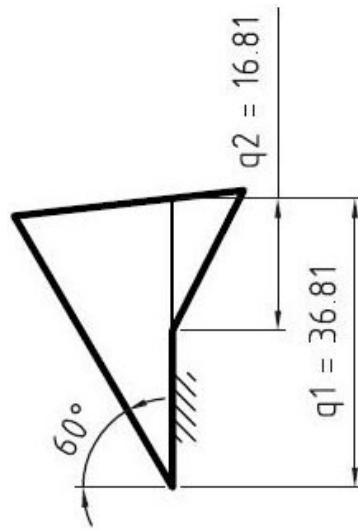


Abbildung 6: $\varphi = 60^\circ$

$$\frac{1}{i} = 2,19$$

Getriebestellung 6: $\varphi = 75^\circ$

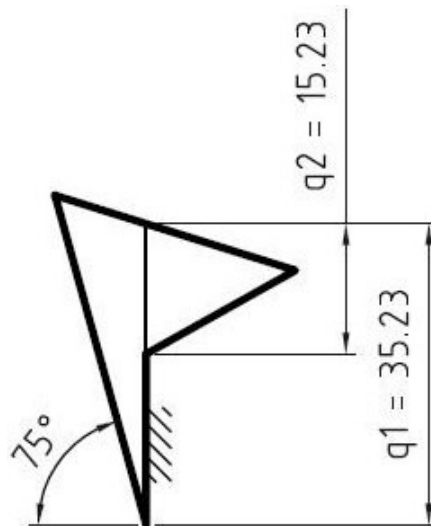


Abbildung 7: $\varphi = 75^\circ$

$$\frac{1}{i} = 2,31$$

Getriebestellung 7: $\varphi = 90^\circ$

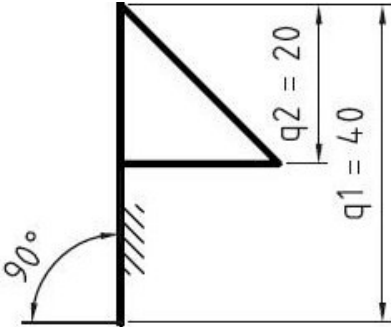


Abbildung 8: $\varphi = 90^\circ$

$$\frac{1}{i} = 2$$

Zusammenfassung:

Der Verlauf der zeichnerisch ermittelten Werte für das Übersetzungsverhältnis ist in Abbildung 9 grün dargestellt. Die rote Kurve zeigt das mittels SAM 6.0 ermittelte Übersetzungsverhältnis. Dafür wurde das gegebene Gelenkviereck in SAM 6.0 erstellt und eine Antriebsbewegung am Gelenk zwischen Antriebskurbel und Gestell eingeleitet. Für die Bewegung wurde ein Winkel von 90° eingegeben. Die Winkelgeschwindigkeit sollte $\omega_1 = 1 \text{ s}^{-1}$ betragen. Dafür wurde die Zeit, in der die 90° -Drehung erfolgen sollte auf $t = \pi/2 \text{ s}$ gesetzt. Als Ausgabe wurde die Winkelgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Drehwinkel für die Antriebskurbel und das zweite Getriebeelement, das mit dem Gestell verbunden ist ($\overline{BB_0}$ in Abbildung 1), gewählt. Da die Winkelgeschwindigkeit der Antriebsbewegung mit $\omega_1 = 1 \text{ s}^{-1}$ angegeben wurde, entspricht die Winkelgeschwindigkeit von $\overline{BB_0}$ dem Übersetzungs-verhältnis, es gilt: $\frac{1}{i} = \frac{\omega_2}{\omega_1}$.

Die entsprechenden Ergebnisse wurden exportiert um mit den zeichnerisch ermittelten Werten verglichen werden zu können.

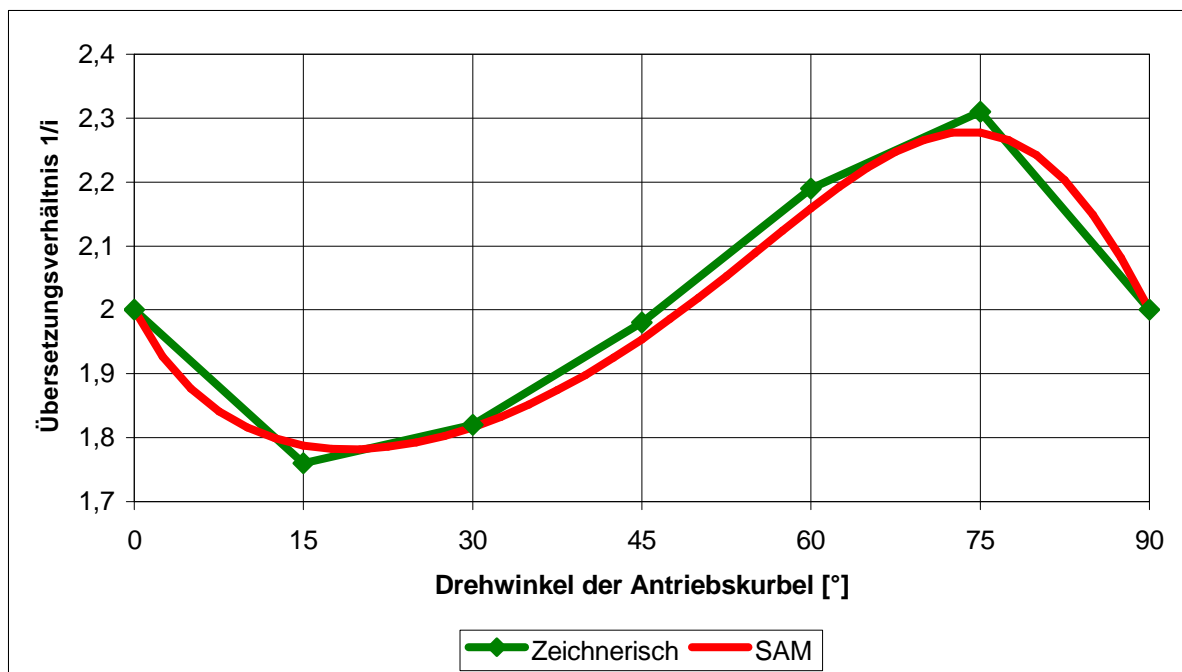


Abbildung 9: Übersetzungsverhältnis