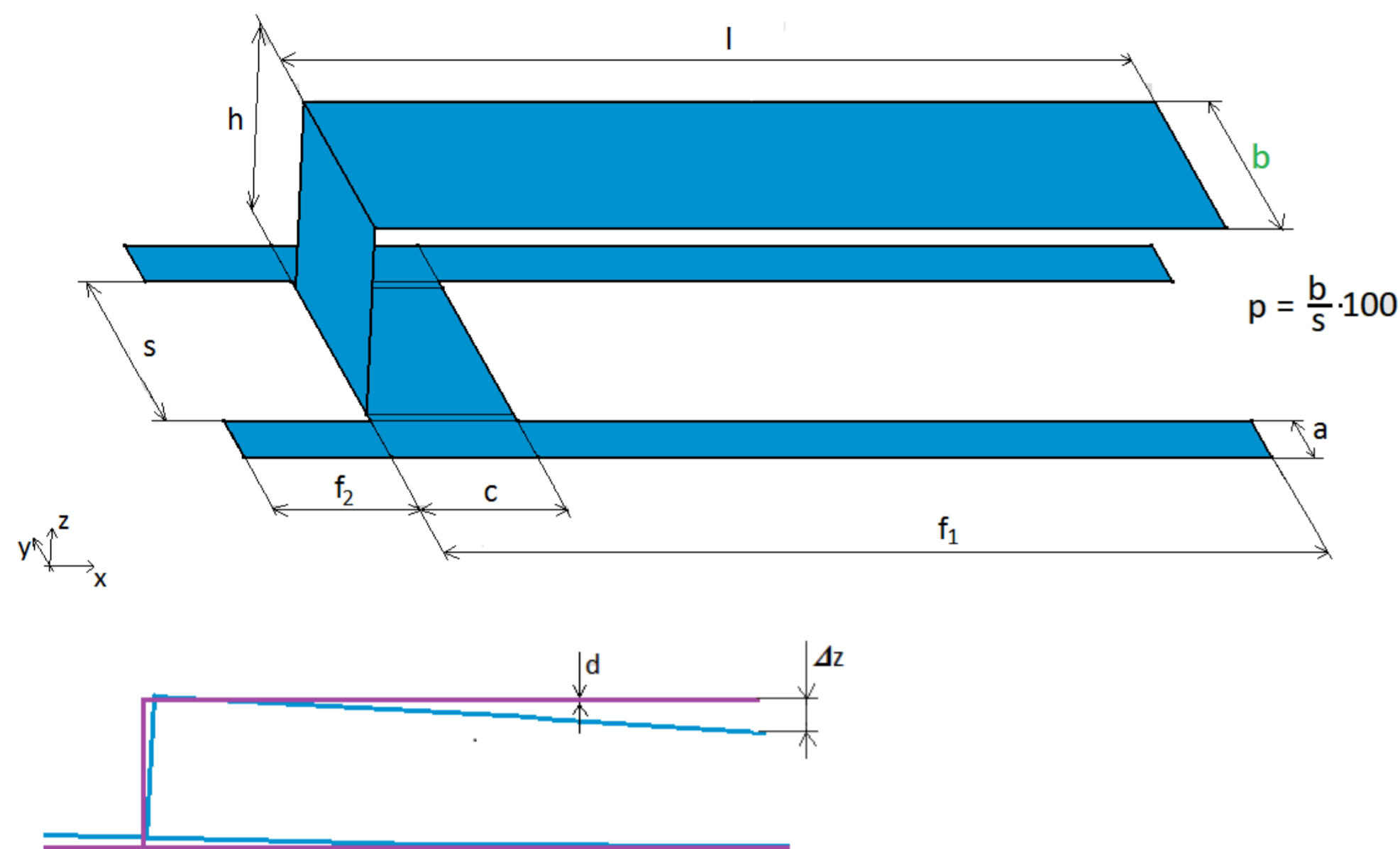




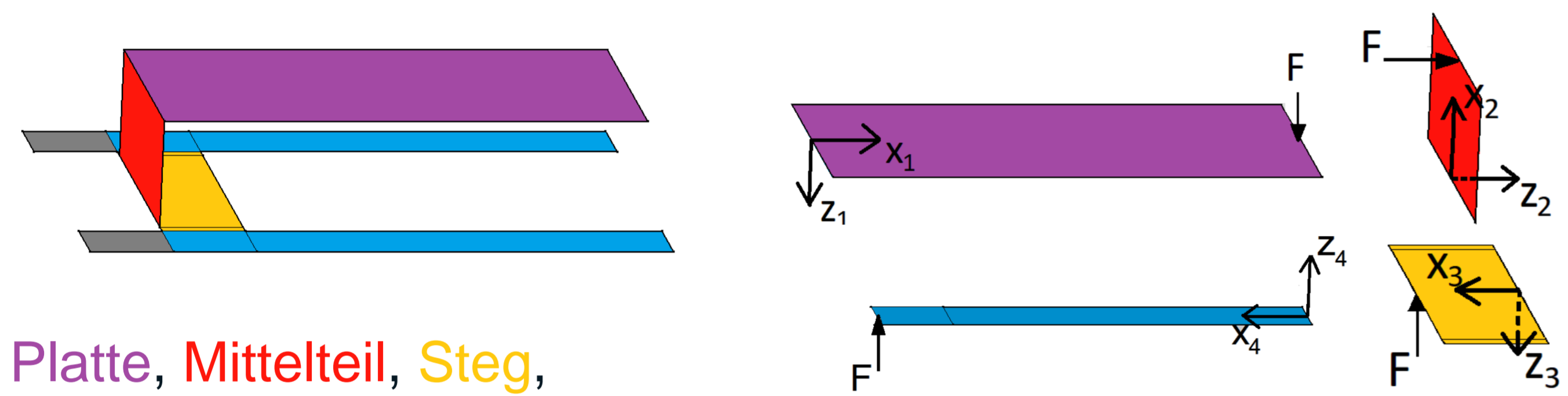
Simulation eines 3D- gedruckten Springers mit LS-DYNA

Springergeometrie



Untersuchte Parameter: Plattenlänge l , relative Breite der Platte ρ , Steglänge s , Stegbreite c , Fußbreite a , Höhe h , Fußlängen f_1 und f_2 , Dicke d , Auslenkung Δz

Teilsysteme:



Platte, Mittelteil, Steg,
Hintere Fußteile, Vordere Fußteile (keine Biegung)

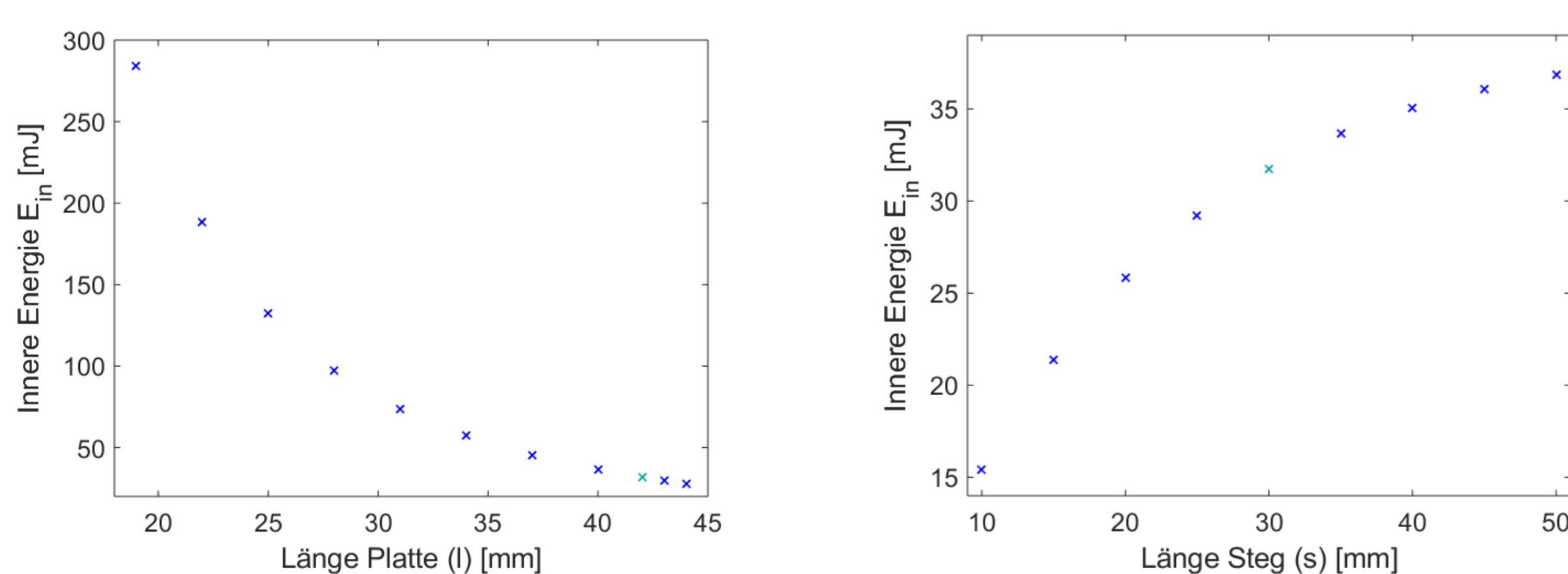
Innere Energie

Biegeenergie:

$$E_b = \int_0^{l_b} EI_{yy}(x)(w''(x))^2 dx \quad [1]$$

- Biegeenergie für Balken mit Einspannung $E_b = \frac{3EI_{yy}w_b^2}{2l_b^3}$ mit $w_b = w(l_b)$ (Balkenende ist bei $x = l_b$)
- $E_b = \int_0^{l_b} EI_{yy}(x)(w''(x))^2 dx$
- Näherung: jedes Teilsystem $\hat{=}$ Balken mit Einspannung \rightarrow Energie-Verstärkung pro Teilsystem mit Werten für w_b Teilsystem aus LS-DYNA ablesen und diese entsprechend dem Masseanteil der Teilsysteme gewichten

Beispiele Plattenlänge und Steglänge:



- Energie zu hoch \rightarrow Platte lässt sich nicht von Hand auslenken

Fußzeile

Projektarbeit SimTech

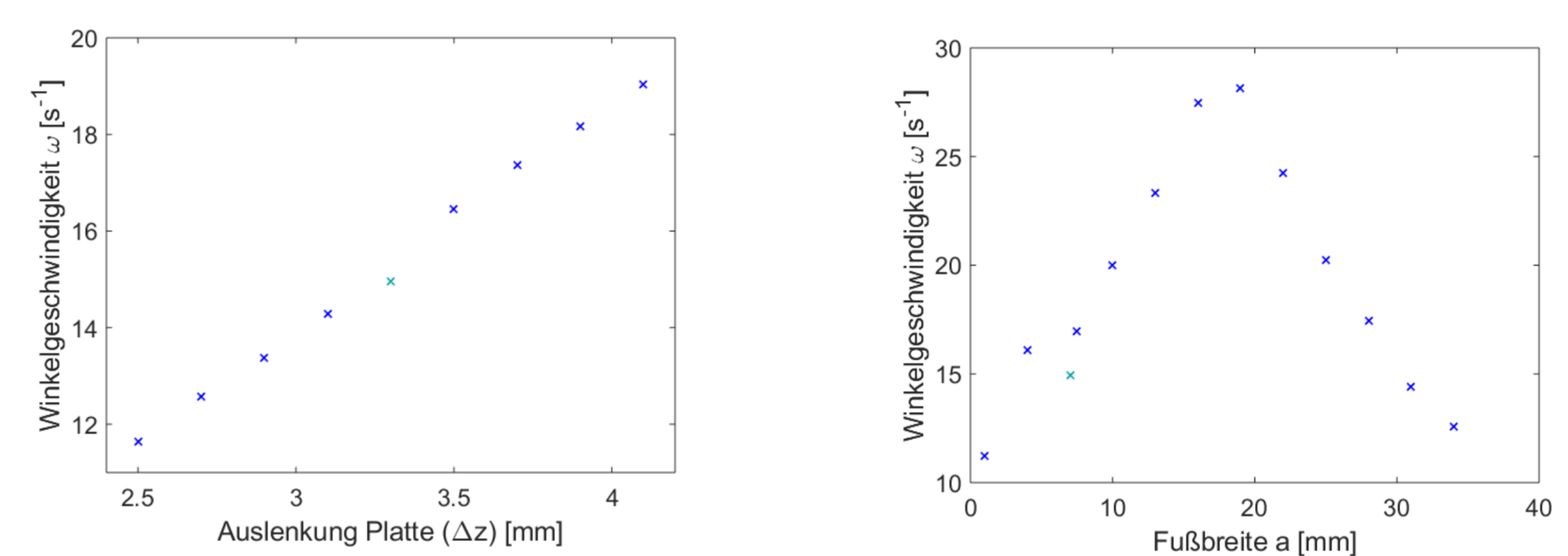
Betreuer: Tobias Willmann, M.Sc.

Winkelgeschwindigkeit

Drehmoment pro Teilsystem:

$$M = Fl_b \text{ mit } F = \frac{3EI_{yy}w_b}{l_b^3}$$

Beispiele Auslenkung Δz und Fußbreite

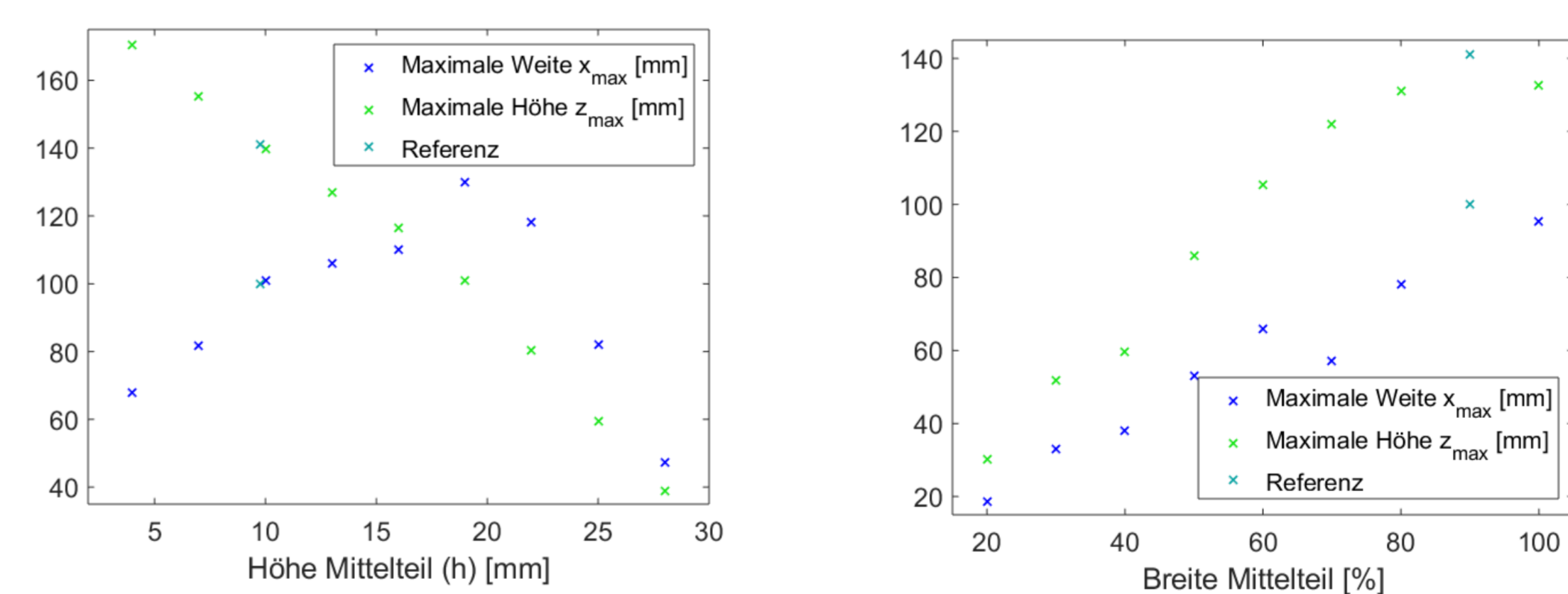


- Anpassung der Winkelgeschwindigkeit für:
 - Springer soll bestimmte Anzahl an vollständigen Umdrehungen vollziehen

Sprunghöhe und -weite

- Kräfte pro Teilsystem, insbes. in Mittelteil (Weite) und Platte (Höhe) (s.o.)

Beispiele Auslenkung Δz und Fußbreite



- Anpassung der Sprunghöhe und -weite für:
 - Sprung über Hindernis, auf Podest, in einen Behälter, ...

Literatur

[1] Richard, H.A.; Sander, M.: *Technische Mechanik Festigkeitslehre*. Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden, 2006