

STORYCARD · TEIL 5 · POSITIONIER- UND SERVOANTRIEBE · SPRINT 3

Hält die Bahn genau vor der Tür?

Die neuen Antriebe bremsen jetzt generatorisch, das Bremskonzept aus Teil 4 steht. Der Bahnbetrieb stellt die nächste Frage: Hält der Zug danach noch genau vor den Bahnsteigtüren? Und die Türen selbst bekommen neue Antriebe.

Sprint 3

16 Stunden

Lernangebot 8

Meilenstein M3 · Konzept Bremsen und Positionieren

Als Ingenieurbüro **möchten wir** die Zielbremsung der neuen Fahrtriebe und die Antriebe der Bahnsteigtüren so auslegen, dass jeder Zug auf $\pm 0,25$ m genau vor den Türen hält und die Türen in 2,5 s öffnen, ohne jemanden einzuklemmen, **damit** sich für die Fahrgäste nach dem Umbau nichts ändert, außer dass es leiser und sparsamer wird.

DAS LIEFERT IHR AB

- **Lernprodukt 8:** Positionier- und Türkonzept für die alte Bahn
- Wissensspeicher-Blatt mit drei Prüffragen

AKZEPTANZBEDINGUNGEN

Vom Kunden. Die Karte ist erst fertig, wenn alle Punkte im Review abgenommen sind. Ein Zurück ohne Begründung zählt nicht.

- | | |
|--|--|
| ☐ Das Zielbremsprofil aus 50 km/h ist ohne und mit Ruckbegrenzung gerechnet; Verzögerung, Geschwindigkeit und Weg stehen als Diagramme untereinander; Bremsweg, Bremszeit und der Restweg der mechanischen Bremse sind angegeben. | ☐ Der Türantrieb ist mit Trapezprofil, Kräften, Moment und Drehzahl an Ritzel und Motor und der Spitzenleistung ausgelegt. |
| ☐ Das Fehlerbudget nennt Bremsbeginn, Verzögerung, Radschlupf, Raddurchmesser und Bake je mit Betrag und Richtung und vergleicht das Ergebnis mit $\pm 0,25$ m. | ☐ Momentgrenze für höchstens 150 N, kinetische Energie des Flügels und das Verhalten bei einem Hindernis sind festgelegt. |
| ☐ Weg je Inkrement, Abgleich des Raddurchmessers über zwei Baken und der Restfehler nach der letzten Bake sind gerechnet; die Lage der Baken ist begründet. | ☐ Servomotor und Geber sind nach Spitzenmoment, Effektivmoment, Drehzahl, Trägheitsverhältnis und Winterfall ausgewählt und begründet. |
| ☐ Der Wirkungsplan der Kaskade aus Lage, Drehzahl und Strom liegt vor, mit w, x, r, e, y, z, der Bake und der Vorsteuerung; der Schleppabstand ist erklärt. | ☐ Annahmen und Unterrichtswerte sind gekennzeichnet; das Positionier- und Türkonzept liegt zusammen mit dem Bremskonzept aus Teil 4 für den Kreuzreview M3 vor. |
| | ☐ Das Wissensspeicher-Blatt zu Teil 5 ist vollständig. |

Unsere eigenen Kriterien, im Planning mit dem Auftraggeber vereinbart:

KREUZREVIEW

AUFTRAGGEBER · M3

DATUM

UNSER SPRINTZIEL, IN EIGENEN WORTEN

Die Lage ändert sich · Lernangebot 8. Der Bahnbetrieb denkt über neue Wagen mit drei Türen je Seite nach. Die Flügel werden schmaler: Weg je Flügel 0,65 m, Masse 40 kg, Öffnungszeit weiter 2,5 s, Reibung weiter 40 N. An den Bahnsteigen kommen Türen hinzu, die Türöffnungen liegen dichter (Unterrichtswerte).



STORYCARD · TEIL 5 · RÜCKSEITE

ANSCHLUSS

DAS BRINGT IHR MIT

- Den Projektauftrag und das Lastenheft aus Meilenstein M1, die Auswahl aus M2 und euer Bremskonzept aus Teil 4
- Lernangebot 8 · Zielbremsung und Türantrieb mit dem Katalogauszug Servomotoren
- Tabellenbuch Elektrotechnik, Taschenrechner, Tabellenkalkulation oder ein Rechenprogramm für die Profile
- Im Antriebslabor: Servo-Lehrsystem mit Linearachse, Servoregler mit Momentgrenze und Trendaufzeichnung, Kraftmessung am Anschlag

HIER GEHT ES WEITER

- Teil 6 · Der Musterzug fährt: Steuern, regeln, in Betrieb nehmen
- Eure Lernprodukte gehen in Meilenstein M3
- Kontrolle Teil 5 und dein Kompetenzmodell im Kurs

KOMPETENZMODELL

Kompetenz aus dem Lehrplan · ... steuern oder regeln Antriebssysteme unter Berücksichtigung der aktuellen Technologiestandards. (positionierbar; dazu „Positions- und Servoantriebe“ aus „... planen und dimensionieren Antriebe.“) **Gehört:** du weißt, dass es das gibt.

Verstanden: du wendest es mit Unterlagen an. **Erklärt:** du bringst es anderen ohne Unterlagen bei. Kreuze im Planning und in der Retrospektive an, mit zwei Farben.

ICH KANN ...	GEHÖRT	VERSTANDEN	ERKLÄRT
... positionsvariable und drehzahlvariable Antriebsaufgaben unterscheiden und die Antriebe der Bahn danach einordnen.	☐	☐	☐
... ein Zielbremsprofil mit Ruckbegrenzung berechnen und Verzögerung, Geschwindigkeit und Weg über der Zeit darstellen.	☐	☐	☐
... den Haltefehler einer gesteuerten Bremsung abschätzen und begründen, wann eine Lageregelung nötig ist.	☐	☐	☐
... Auflösung und Genauigkeit einer Wegmessung unterscheiden und Radschlupf und Raddurchmesser als Fehlerquellen beziffern.	☐	☐	☐
... eine Lageregelung als äußeren Kreis einer Kaskade mit Ortungsbaue und Vorsteuerung als Wirkungsplan entwerfen.	☐	☐	☐
... Inkremental- und Absolutwertgeber vergleichen und den passenden Geber für eine Achse begründet auswählen.	☐	☐	☐
... einen Servoantrieb aus Bewegungsprofil, Kräften und Antriebsmechanik auslegen und einen Servomotor aus einem Katalog wählen.	☐	☐	☐
... Kraftbegrenzung und Einklemmschutz eines Türantriebs festlegen und die Sicherheitsfunktion begründen.	☐	☐	☐
... ein Fehlerbudget aufstellen und Annahmen und Unterrichtswerte in der Projektierung kenntlich machen.	☐	☐	☐
... im Kreuzreview das Positionier- und Türkonzept eines anderen Teams nachrechnen und sachlich zurückmelden.	☐	☐	☐
... meinen eigenen Fehler in einer Auslegung finden und daraus eine Prüffregel für die nächste Auslegung ableiten.	☐	☐	☐

Was bringt mich jetzt am meisten weiter? _____

RETROSPEKTIVE

DAS HAT GETRAGEN

DAS HAT GEBREMST

DAS ÄNDERN WIR IM
NÄCHSTEN SPRINT

WO STEHT DIE KARTE?

☐ OFFEN

☐ IN ARBEIT

☐ REVIEW

☐ FERTIG

