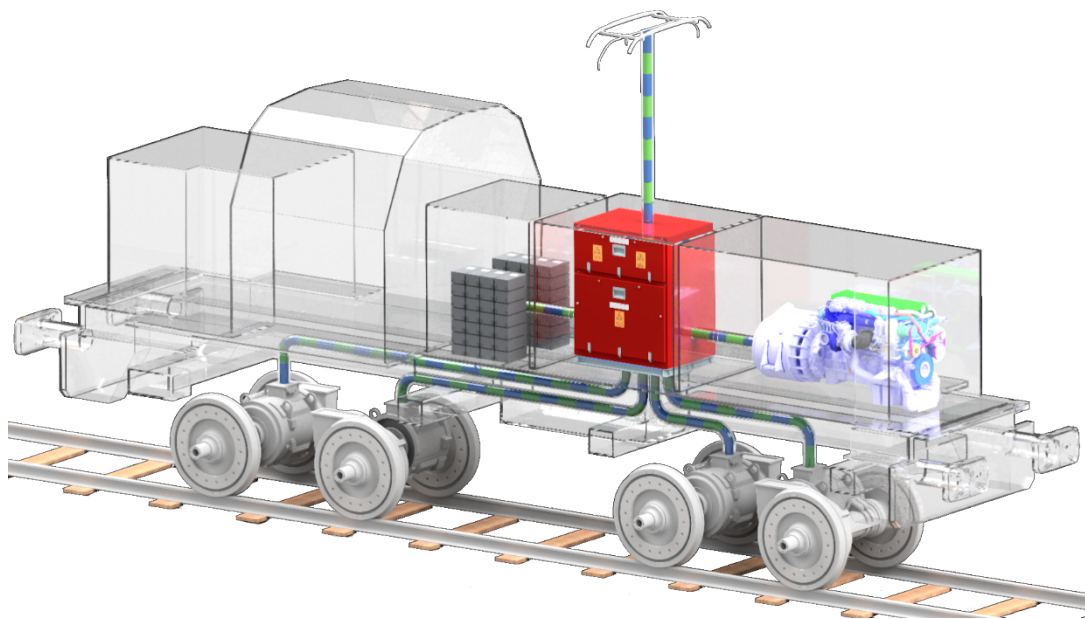


Projekt startIng! 2018 mit der FH Kiel

Aufgabenbeschreibung

**Stromabnehmer
für
Hybrid-Mittelführerhaus-Loks**



In Europa, vorwiegend in Deutschland, fahren einige Tausend Diesellokomotiven, die große Anteile ihrer Betriebsleistungen unter einem (potentiell nutzbaren) Fahrdrabt/Oberleitung erbringen. Gerne würde man aus ökonomischen und ökologischen Gründen die im Fahrdrabt vorgehaltene Energie in Form von 15 kV und 16 ²/₃ Hz nutzen (siehe Bild 1).



Bild 1: Schwerer Güterzug unter Fahrdrabt

Dazu bedarf es allerdings einer „Zweikraft-Technik“, also der alternativen Bereitstellung von elektrischer Energie entweder aus dem Fahrdrabt oder aus einer Dieselmotor-Generator-Einheit.

Für sog. „Wagenkasten-Lokomotiven“ – erkennbar an durchgehend hohen Aufbauten und meist zwei Endführerständen (Bild 2) – sind entsprechende Entwicklungen im Gange bzw. schon kurz vor der Auslieferung.



Bild 2: Wagenkasten-Lokomotive (mit leichten Problemen am Turbolader)

Für sog. „Mittelführerhaus-Lokomotiven“ – erkennbar an flacheren Aufbauten und einem einzelnen meist relativ mittig angeordneten Führerhaus (Bild 3) – hingegen sind nahezu keine Angebote auf dem Markt, die restriktionsfrei auf europäischen Netzen gemäß den heutigen Regelwerken zulassbar sind.



Bild 3: Mittelführerhaus-Lokomotive

Mittelführerhaus-Lokomotiven besitzen insbesondere für den Rangierbetrieb einen großen Vorteil: Die Fahrtrichtung kann ohne zeitaufwändigen Weg zwischen zwei Endführerhäusern allein durch Umsteuern innerhalb des Mittelführerhauses gewechselt werden.

Das wesentliche Problem an der Nutzung der Oberleitung ist die Ausführung und Anordnung eines Stromabnehmers (sog. Pantographen), also der Verbindung zwischen dem Fahrdrabt und dem Hochspannungsteil der Lokomotive.

Die wesentliche Schwierigkeit ist dabei die geometrische Zwangslage:

- Der Kontakt zwischen Stromabnehmer und Fahrdrabt muss über dem oder sehr nahe am Drehpunkt eines der beiden Fahrwerke liegen, um die seitliche Auslenkung des Stromabnehmers in Gleisbögen zu minimieren (Die Stellung der Lok im Bogen gleicht einer Sehne, Bild 4).

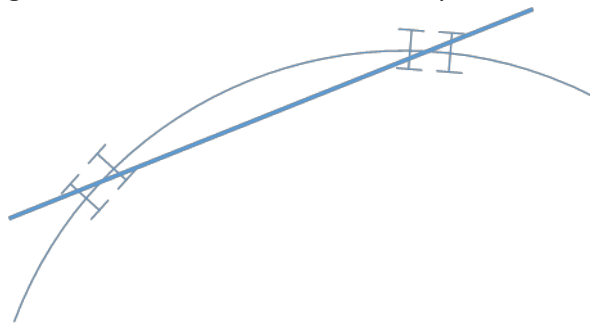


Bild 4: Stellung der Lok-Mittelachse im Gleisbogen (schematisch überzeichnet)

- die Restriktionen aus der Bauhöhe des Fahrzeuges in Relation zur Höhenlage des Fahrdrabtes
- die seitliche Beweglichkeit der Lok als Folge von Federwegen innerhalb der Lok

-
- Die zu entwickelnde Lösung soll möglichst die Nutzung des Stromabnehmers während der Fahrt erlauben. Minimalanforderung ist die Nutzbarkeit bei Lokstillstand zum Nachladen von Batterien der Hybridlok.
 - Selbstverständlich müssen Arbeitsschutzvorgaben (Berührungsschutz gegen Mittelspannungen gem. VDE) und ergonomische Vorgaben (Sichtlinien der Triebfahrzeugführer zu den stationären Signalen) beachtet werden.
 - Gesucht wird eine Lösung, die zeitnah in der industriellen Fertigung von neuen Lokomotiven wie auch für die „Nachhybridisierung“ von Bestandsflotten verwendet werden kann. Für die Aufgabe der Nachhybridisierung wird eine beispielhafte Lokgeometrie zur Verfügung gestellt.

Toshiba freut sich auf dieses Projekt, nicht nur wegen des Inhaltes, sondern auch wegen der Kooperation zwischen Industrie und Wissenschaft und wünscht allen Beteiligten Freude am (Er-)Finden und am Thema als solchem!

lfd. Nr.	Forderung/ Wunsch	Anforderung
1	W	Nutzbarkeit des Stromabnehmers während der Fahrt
2	F	Nutzbarkeit des Stromabnehmers bei Stillstand
3	F	Einhalten der Arbeitsschutzvorgaben, Berührungsschutz gem. VDE
4	F	Einhalten der ergonomischen Vorgaben, Sichtlinien
5	F	Anbau des Stromabnehmers an den geplanten Neubau (Toshiba DH800)
6	W	Nachhybridisierung / Anpassung an Bestandsflotten möglich
7	F	Schleifkontakt des Stromabnehmers darf nicht mehr als einen Meter in x-Richtung von der Drehgestellmitte entfernt sein
8	F	Verschiedene Fahrdrachthöhen sind vom Stromabnehmer anzufahren: 4,95 m – 6,50 m
9	F	Stromabnehmer muss für angegebenen Schwankungsbereich der Fahrdrachthöhe ausgelegt sein (es sind keine weiteren Toleranzen zu beachten)
10	F	min. und max. Anpresskraft: 60-90 N
11	F	Ausfahr- und Ausgleichsgeschwindigkeit des Stromabnehmers: Die Nachstellung erfolgt standardmäßig federbelastet.
12	W	Auslegung für Geschwindigkeit (0 ... 120 km/h) der Bahn
13	F	Die Konturen des Fahrzeuges müssen sich innerhalb des Umgrenzungsprofils befinden.
14	W	Wartungsarme Lösung
15	F	Der Stromabnehmer muss sich in weniger als 10 Sekunden in die eingefahrene Position absenken lassen.

F = Forderung; W = Wunsch

Die Forderungen sind vorrangig zu behandeln.

Viel Erfolg bei startIng! 2018