



Mechatronik Trinational
Mécatronique Trinationale



2012

Europäische Zugsicherung bei Neubaulokomotiven

Erfahrungsbericht zur Bachelor

Thesis

Till Hoffmeyer-Zlotnik

Studiengang Mechatronik

Trinational

www.trinat.net

Ausgangslage

Als dualer Student ist es naturgemäß einfacher, eine Industriephase III zu akquirieren, da das Unternehmen bei so viel bereits investiertem Geld ein hohes Interesse hat, den jungen Mitarbeiter mit einem interessanten Projekt so gut einzuarbeiten, dass er sich nicht nach Abschluss des Studiums für eine andere Firma entscheidet. Mein Chef aus der Industriephase II hat mir direkt bei der Rücksprache zur Präsentation angeboten, die Industriephase III sowie die Bachelor Thesis wieder in seiner Abteilung schreiben zu dürfen. Frühzeitig wurde ich mit Informationen zu meinem Projekt versorgt, um keinen „Kaltstart“ zu riskieren.



Abbildung: Auswahl an Neubaulokomotiven

Kurzbeschreibung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit behandelt die möglichen Ausrüstungsszenarien von neu beschafften Lokomotiven mit Zugsicherungspaketen für noch nicht abgedeckte Länder.

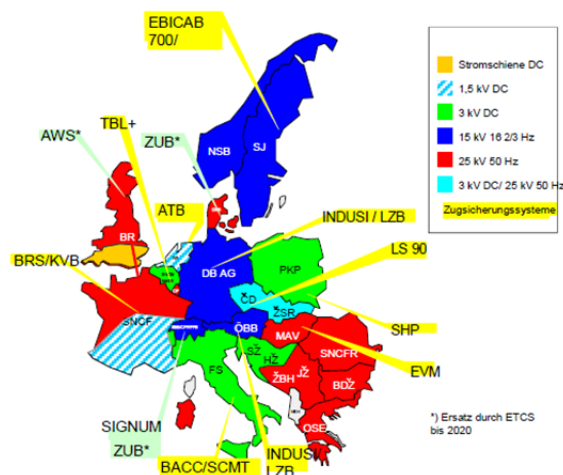


Abbildung: Zugsicherungen in Europa / Übersichtskarte

Zuerst wird analysiert, welche Korridore überhaupt relevant sind und wie dringend jeweils der Bedarf an Lokomotiven ist. Anschließend werden die Korridore auf ihre technischen Rahmenbedingungen hin analysiert und das Ergebnis zusammengefasst. Daraufhin erfolgt ein Vergleich der

unterschiedlichen Ausrüstungsmöglichkeiten. Diese beinhalten eine statische Variante, bei der für jeden Korridor eine fixe Ausrüstungsoption vorgesehen ist und Bedarfsspitzen mit Miet-Loks abgedeckt werden, sowie die zwei dynamischen Varianten bei denen Zugsicherungsmodule nachträglich eingebaut werden können. Die erste dynamische Variante sieht einen freien Austausch zwischen allen Korridoren vor, die zweite dynamische Variante schränkt die Umrüstung auf geographisch und technisch verwandte Korridore ein um die Komplexität der Technik und den Instandhaltungsaufwand zu reduzieren.



Abbildung: Auswahl relevanter Kontakte, welche insbesondere bei der Industriephase III eine große Rolle gespielt haben

Die drei Ansätze, angewandt auf sechs relevante Korridore, werden daraufhin einer ersten finanziellen Bewertung anhand von möglichen Marktszenarien unterzogen. 18 von 120 Korridor-kombinationen, die sich für ein dynamisches Konzept als ökonomisch sinnvoll erweisen, werden anschließend anhand einer korridorspezifischen Kostenrechnung mit der statischen Ausrüstungsvariante verglichen. Der Nutzwert wird schließlich anhand eines Kriterienkatalogs mit unterschiedlicher Gewichtung der Einflussfaktoren bestimmt.

Für die meisten Korridorkombinationen stellt die statische Ausrüstungsvariante bei gleichmäßiger Marktentwicklung die günstigere Alternative dar. Die freie Variante mit einem beliebigen Austausch der Zugsicherungskomponenten erweist sich im Zuge dieser Bewertung als zu komplex und kosten-aufwendig. Die Beschränkung auf „regionale“ Kombinationen ist jedoch bei einigen Korridoren und sich unterschiedlich entwickelnden Märkten eine Option, die Kosten für die vorzuhaltende Flotte deutlich zu senken. Eine Berücksichtigung dieses Ansatzes in den Ausschreibungsunterlagen wird deshalb empfohlen.

Besonderes

Die Bachelorarbeit benötigte viel Literatur, welche nur auf Englisch und oder Französisch verfügbar ist. Außerdem war ich dank der Bachelorarbeit im ganzen Europa der Lokhersteller unterwegs (München, Zürich, Kassel, Mannheim), Reisen war also ein unverzichtbarer Bestandteil der Arbeit.

Ein weiterer Punkt war die Notwendigkeit, selbstständig Termine mit Herstellern zu organisieren und zu moderieren und das dafür notwendigen Projektmanagementtools zu beherrschen, zum Glück waren die genannten Punkte durch die entsprechende Theorie im Studium der Mechatronik kein Problem (Systems Engineering, Projektmanagement, Fremdsprachen, Kommunikation, BWL). In einer solchen Arbeit kommt die fundierte und breite Ausbildung des Studiengangs zur Geltung.

Empfehlungen

“So hartnäckig wie nötig, so diplomatisch wie möglich.“ Nur so kommt man mit seiner Arbeit und der der Anderen zügig und effektiv voran.

Weiteres Vorgehen

Nach erfolgreichem Abschluss meiner Bachelorarbeit mit der Note 1,5 (D) bin ich nun der Jüngste im Kreis der wenigen Spezialisten zum Thema Zugsicherung, einem sehr sensiblen und sicherheitsrelevanten Thema. Der berufsintegrierte Master als Voraussetzung für den Eisenbahnbetriebsbeamten nach der EBO (Eisenbahnbetriebsordnung) ist bereits in der Planung. Bis dahin reise ich im Auftrag der Sicherheit und des Geldes durch ganz Europa, um bei ausgewählten Projekten in der Funktion des Referenten für Zugbeeinflussungssysteme, Fahrzeugtechnik & Infrastruktur, mitzuarbeiten.

Datum der Erstellung des Erfahrungsberichtes: Mai 2012

© Fachhochschule Nordwestschweiz, Studiengang Mechatronik Trinational, 2012

www.trinat.net