

Laurence Zenner, Ingénieur Civil ULg

**Instandhaltungssystem
eines kleinen
Infrastruktur-Betreibers**

20. Internationale ÖVG-Tagung, Salzburg den 16. September 2015

Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick

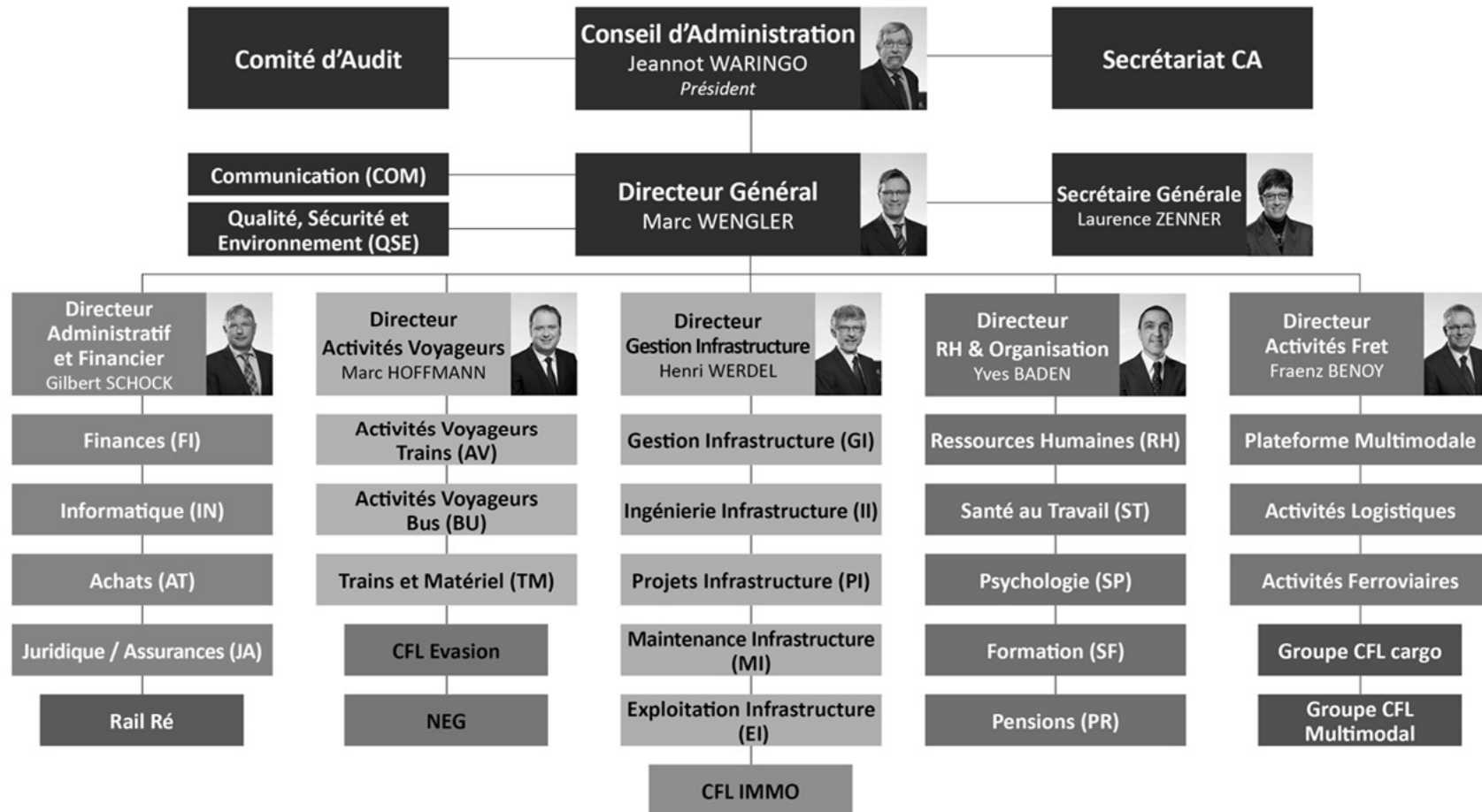
Die CFL-Gruppe



- **1859:** Inbetriebnahme der ersten Eisenbahnstrecke im Grossherzogtum Luxemburg
- **17. April 1946:** Gründung der Nationalen Eisenbahngesellschaft SNCFL
- **Aktuelle Eigentumsverhältnisse:**
 - Luxemburgischer Staat: 94 %
 - Belgischer Staat: 4%
 - Französischer Staat: 2 %
- **Integriertes Unternehmen** (~4200 Mitarbeiter):
 - Personentransport über Schiene & Strasse
 - Infrastrukturbetreiber
 - Gütertransport & Logistik (Töchter)



Organigramme du Groupe CFL

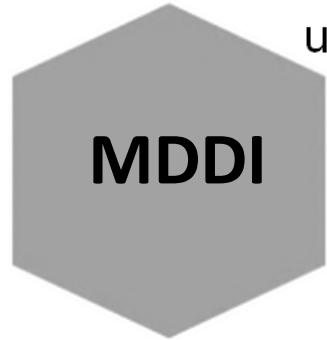


Valable à partir du 1^{er} mai 2015

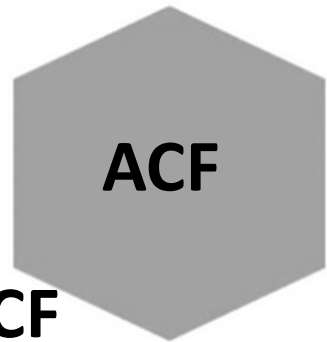
Das Umfeld

Eisenbahnbehörde
(Sicherheitsüberwachung
& Trassenvergabe)

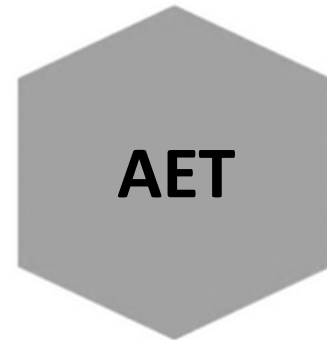
Ministerium für
nachhaltige Entwicklung
und Infrastrukturen



staatlicher
Eisenbahn-
Fonds



ACF



Technische
Unter-
suchungs-
stelle

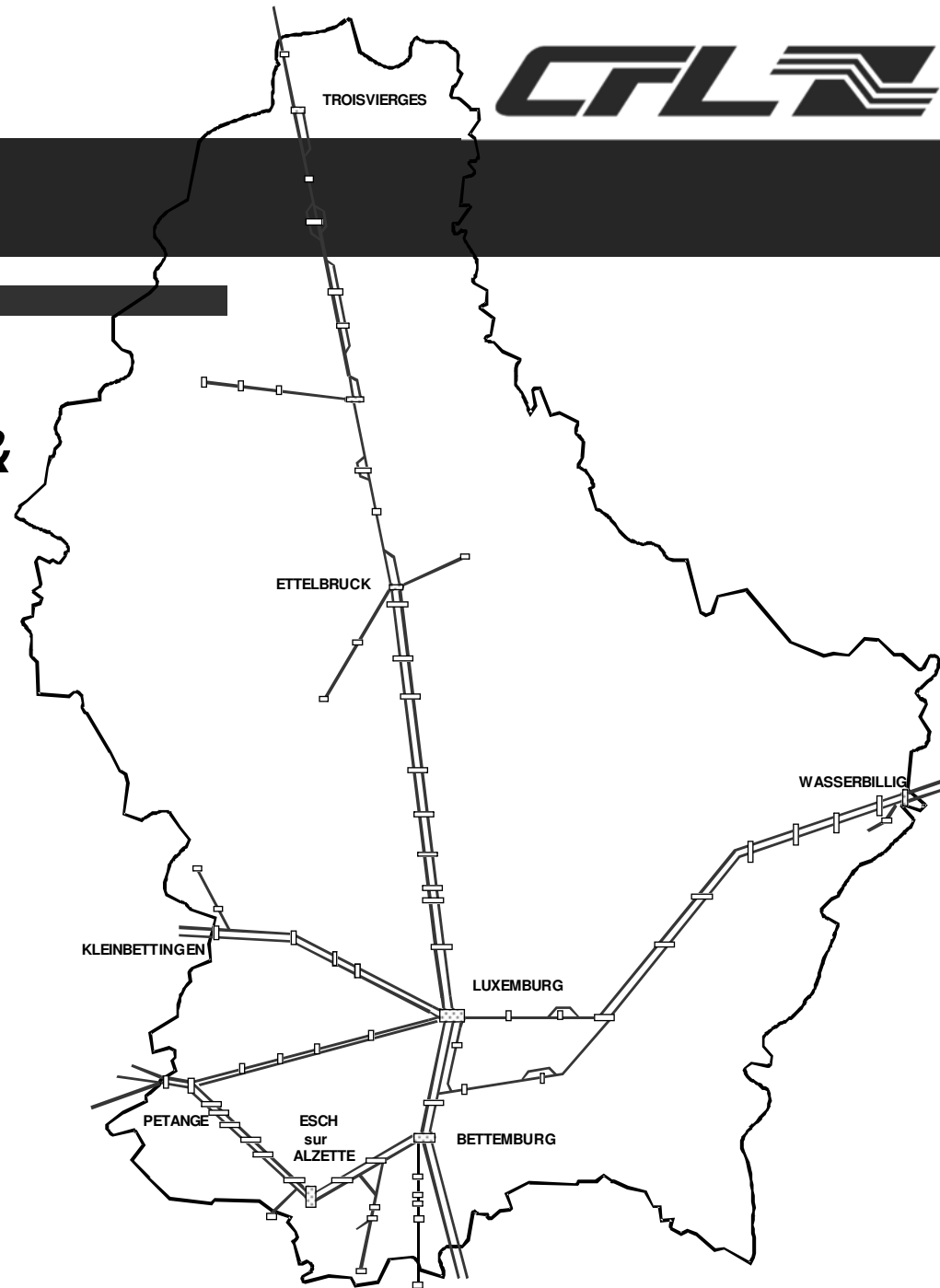
Verkehrs-
verbund



Regulierungs-
stelle

Die Infrastruktur

- **275 km Streckengleise (& 58,5 km Industrienetz)**
- **Global 679,5 km Gleise und 1198 Weichen**
- **95% elektrifiziert (597,7 km)**
- **2 AC 25 kV 50Hz (DC 3kV)**



Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick

Die Ausgangslage

- Verändertes Umfeld:
 - > höhere Netznutzung, **MDDI** verkürzte Sperrpausen für Instandhaltungsarbeiten
 - > veränderte Arbeitsbedingungen (Arbeitssicherheit, Nachtarbeit) **ACF**
 - > neue EU-Richtlinien **ACF** (Eisenbahnsicherheit, Interoperabilität)
- Veraltete Instandhaltungsfahrzeuge: **Fonds du Rail**
 - > historisch gewachsener Instandhaltungsfuhrpark
 - > hohe **CDT** Heterogenität
 - > hohe Ausfallrate und Reparaturzeiten
 - > niedrige Traktionsleistung **ILR**

=> Ausarbeitung eines neuen Instandhaltungskonzeptes



Das Instandhaltungskonzept der CFL

Zielsetzungen:

MDDI

- Optimierung der **Betriebssicherheit** unter Berücksichtigung der **steigenden Netznutzung** (intensive Beanspruchung mit gleichzeitiger Sperrpausenreduzierung)
- Verbesserung **der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz** unter Einbeziehung der **Umweltaspekte**
- **Effizienzsteigerung und Kostenoptimierung**
- Wirtschaftliche Unabhängigkeit von Fremdunternehmen mit **Sicherung der CFL-internen Fachkompetenzen**



Das Instandhaltungskonzept der CFL

Vorgehensweise:

MDDI

- Workshops mit den Mitarbeitern zur Erhebung der spezifischen Anforderungen und Erwartungen der verschiedenen Fachbereiche in Zusammenarbeit mit dem externen Beratungsbüro IBT Dr. Peter Ablinger
- Kontakte und Erfahrungsaustausch mit BLS und ÖBB

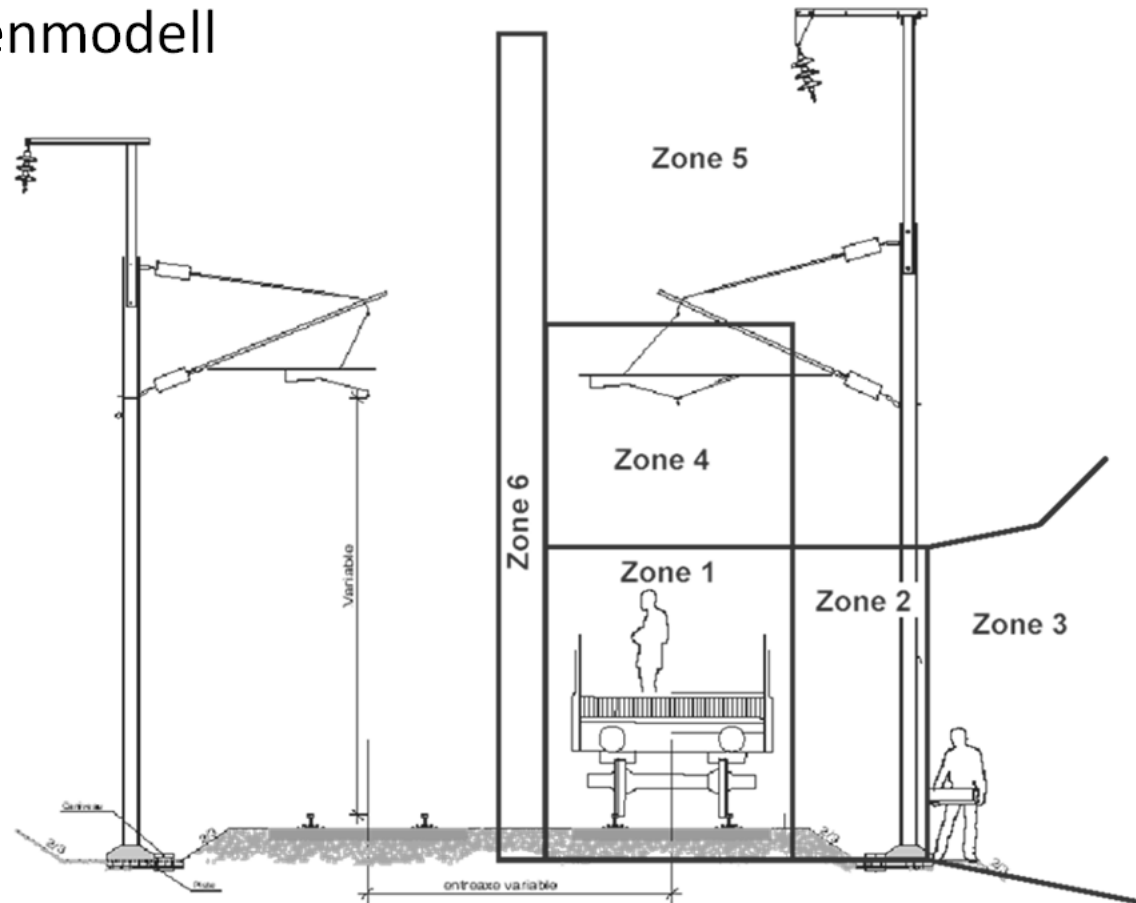
CDT

=> ein auf die spezifischen luxemburgischen Bedürfnisse und Anforderungen angepasstes Instandhaltungskonzept

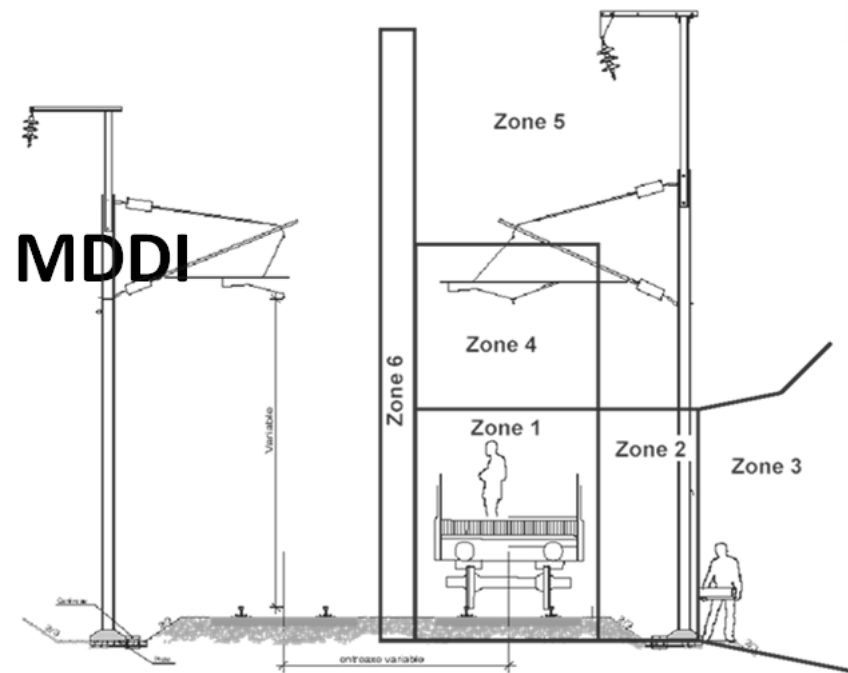
ILR

Kategorisierung der Instandhaltung

Das Zonenmodell

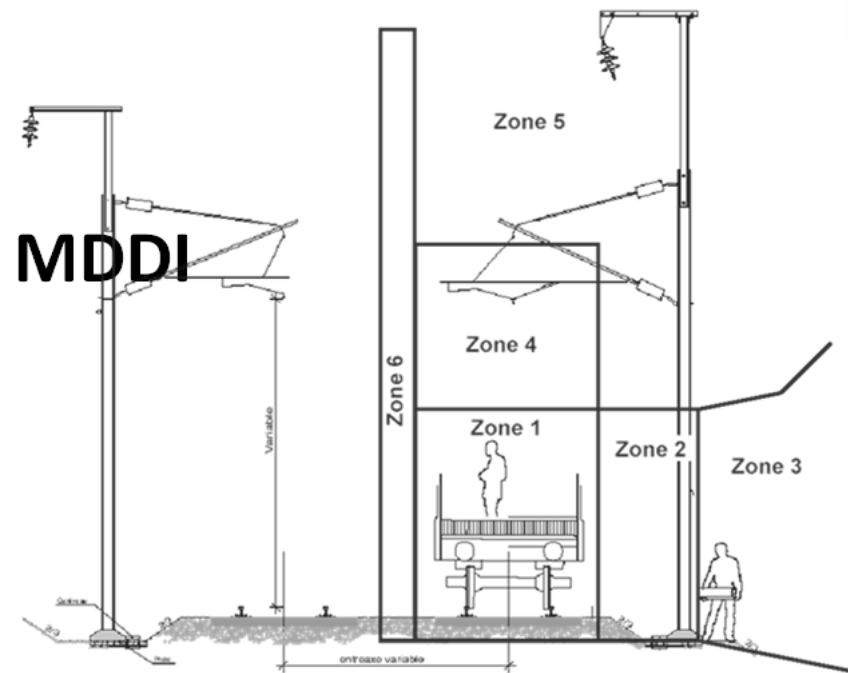


Das Zonenmodell



- **Zone 1:** Fahrzeugumgrenzung – unterhalb spannungsführender Fahrleitungskomponenten
- **Zone 2:** Gefahrenraum neben der Fahrzeugumgrenzung - unterhalb spannungsführender Fahrleitungskomponenten
- **Zone 3:** Außerhalb Gefahrenraum – unterhalb spannungsführender Fahrleitungskomponenten

Das Zonenmodell



- **Zone 4:** Fahrleitungsbereich im Lichtraum – ausgeschaltete und geerdete Fahrleitung
- **Zone 5:** ~~Üb~~ Zone 4 – ausgeschaltete und geerdete Fahrleitung und Spitzenleitungen
- **Zone 6:** Gefahrenraum – beide Gleise gesperrt mit gegebenenfalls spezifischen Sicherheitsmaßnahmen entsprechend der jeweiligen Art der Arbeit und der eingesetzten Geräte

Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

- 14 Instandhaltungsfahrzeuge (IIF) mit Kränen und diversen Zusatzausrüstungen (z.B. Mulchvorrichtung) (Robel)
- 8 Steuerwagen (STW) (davon 2 mit 100 mt Kran, 1 mit dreiteiliger Hebebühne und Messpantograph, 3 mit Basiskran, 2 für Schweissmannschaften) (Robel)
- 1 Weichenstopfmaschine Unimat 09-475/4S (Plasser & Theurer)
- 1 Schotterpflug USP 2010 SWS mit 10 m³ Silo (Plasser & Theurer)
- 1 Abrolleinheit (auf einem Containerwagen aufgebaut) (Zeck)



Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Fahrzeugnummer	Grundfahrzeug	Ausrüstung
701 bis 706	IIF	PR 220 C
711 bis 714	IIF	PR 220 C mit Vorbereitung für Mulcher
721, 722	IIF	PKR 200 D C mit Korb und Prüfpantograph
731,732	IIF	PR 220 C inkl. Korbvorbereitung
751 bis 753	STW	PR 220 C
761, 762	STW	Schweißausrüstung
771, 772	STW	100mt Kran
781	STW	3-teilige Bühne und PR 220 C
791	Schotterpflug	10 m ³ Schottersilo
792	Stopfmaschine	Gleismesseinrichtung
	Abrolleinheit auf Container- wagen	3 Trommelböcke, 2 Haspelblöcke, 1 Doppelspilleinheit

Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick



Betriebssicherheit und steigende Netznutzung

- Ausrüstung der gesamten neuen Instandhaltungsfahrflotte mit dem Sicherheitssystem ETCS-Level 1 FS
- Fahrten als Güterzug M80 (vorher: Sperrfahrten)
- Wendezugprinzip
- Mehrfachtraktion über Kabel oder Funkfernsteuerung

-> **Konsequenz: Erstellen eines neuen betrieblichen Konzeptes und eines neuen Regelwerks für Arbeitszüge**



Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umwelt

- Kein schweres Heben mehr für die Mitarbeiter
- Ergonomische Arbeitsplätze:
 - Verglaste Kabine
 - Führerpult mit schwenkbarem Fahrersitz ausgestattet mit 2 Steuerhebelträgern
 - Mannschaftsraum (2 – 6 zusätzliche Sitzplätze)
- Verbesserte Arbeitssicherheit
 - Kein direkter Abstieg aus der Kabine in den Gefahrenraum, da Übergangsplattform
 - Absicherung des Arbeitsbereichs
 - LED – Beleuchtung (Arbeitsbereichsausleuchtung)



Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz und Umwelt

- Schallschutz zur Reduzierung der Lärmeinwirkungen für Mitarbeiter und Anrainer
- Reduzierung der Schadstoffemissionen durch Einsatz von Partikelfiltern
- Luftheizanlage
- Klimaanlage
- Elektrische Scheibenheizungen

Effizienzsteigerung und Kostenoptimierung

- Zentralisierung der Instandhaltungslogistik am Knotenpunkt Bettemburg
 - > Schaffung des CLIF (Logistikzentrum der Infrastruktur) als zentraler Standort für die Fahrzeugflotte und die spezialisierten Mannschaften
 - > Bau einer neuen Fahrzeughalle für Unterstand und leichte Wartung mit Lagermöglichkeiten



Effizienzsteigerung und Kostenoptimierung

- Instandhaltungsfahrzeuge und Steuerwagen als Baukastensystem -> flexible Einsatzmöglichkeiten
- Optimierte Arbeitsprozesse mit Reduzierung der Anzahl an Arbeitsvorgängen -> Bessere Nutzung der Sperrpausen und Ressourcen



Sicherung der CFL-internen Fachkompetenzen

- Einbeziehung der zukünftigen Nutzer während Ausarbeitung des Instandhaltungskonzeptes, Erstellung der Lastenhefte und des Einkaufs
- Erarbeiten von optimierten Arbeitsprozesse durch die Infrastrukturmitarbeiter
- Einsatz von spezialisierten CFL- internen Kleinlokführern

Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Einbau eines Weichengroßteils



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Abladen eines Weichenherzes (100 mt Kran)





Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Schweissereinheit



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Schweissereinheit



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Einbau von Betonfundamenten



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Abbau von Oberleitungsmasten



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Oberleitungsarbeiten





Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Oberleitungsarbeiten (mit 2 IIF und der Abrolleinheit)



Beispiele optimierter Arbeitsprozesse

Mulchen





Beispiele vom Einsatz der neuen Flotte

Stopfmaschine





Beispiele vom Einsatz der neuen Flotte

Schotterpflug



Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick

Bisherige Erfahrungen

- Faktoren, die bei der Einführung des neuen Konzeptes zu berücksichtigen waren (teilweise sehr zeitintensiv) :
 - Zulassungsverfahren für die Fahrzeugflotte
 - «Kinderkrankheiten» der Fahrzeuge
 - Schulung der Mitarbeiter und «learning by doing»
 - Erstellung optimierter Arbeitsprozesse (iterativ)
 - Neue betriebliche Regelwerke für Arbeitszüge
- Das Einbeziehen der Mitarbeiter in allen Phasen des Projektes hat für eine hohe Akzeptanz des neuen Instandhaltungskonzeptes gesorgt.

Die CFL-Gruppe und ihr Umfeld

Das Infrastrukturinstandhaltungskonzept

Die neue Instandhaltungsfahrzeugflotte

Die Resultate

Bisherige Erfahrungen

Ausblick

Ausblick

- Erhöhte Bündelung von fachübergreifenden Instandhaltungsarbeiten in Bauwesen und Oberbau, sowie in den LST-, Telekom- und Oberleitungsbereichen
- Vermehrter Einsatz der Fahrzeugflotte im Rahmen von großen Investitionsprojekten
 - durch die eigenen CFL-Mannschaften
 - durch den Verleih der mit ETCS- Level 1 ausgerüsteten Fahrzeugflotte an Dritt-Unternehmen

Ausblick

FAZIT

Verbesserte Instandhaltungsprozesse

=> bessere Verfügbarkeit des Netzes im gemeinsamen Interesse für sämtliche Netznutzer, den luxemburgischen Staat und insbesondere die CFL-Gruppe:

- EVU für Personenverkehr und Frachtverkehr:
 - > erhöhte Anzahl an Zugfahrten
 - > verlässlichere Fahrplanbedingungen
- EIU im Auftrag des luxemburgischen Staates:
 - > Optimierte Instandhaltung ohne Kostenerhöhung
 - > Bessere Erfüllung der im Infrastrukturvertrag mit dem Staat festgelegten Leistungskriterien

Quellenverzeichnis

- ETR – Mai 2014 – Nr. 5:
Dipl.-Ing. André Feltz (CFL), Ing. Stefan Mayerl (Robel Baumaschinen GmbH):
Neues Instandhaltungskonzept für die luxemburgische Bahninfrastruktur
- ETR – April 2015 – Nr. 4:
Guy Nickels (CFL), Olaf Telschow (Zeck GmbH):
Maschinen zur Fahrleitungs montage in Luxemburg



**Herzlichen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

CFL

www.cfl.lu