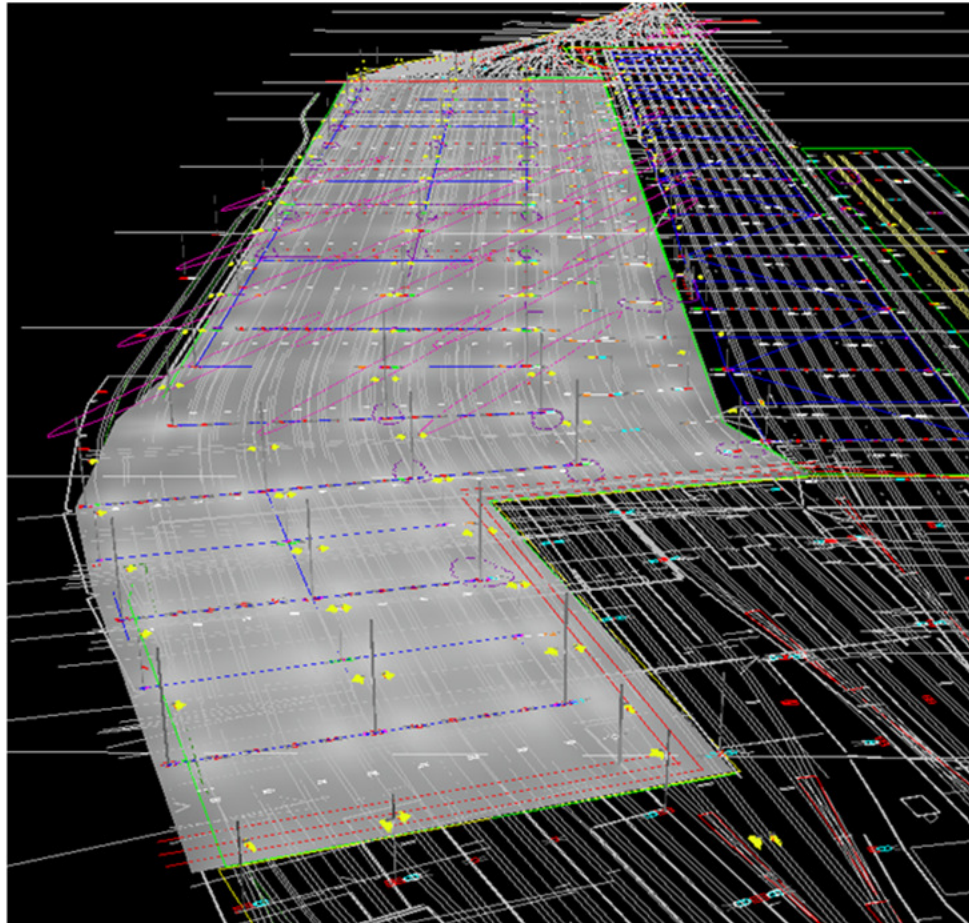




Beleuchtungstechnik im Bahnbereich

Vortrag: Albert Ganser



Rechtliche Rahmenbedingungen

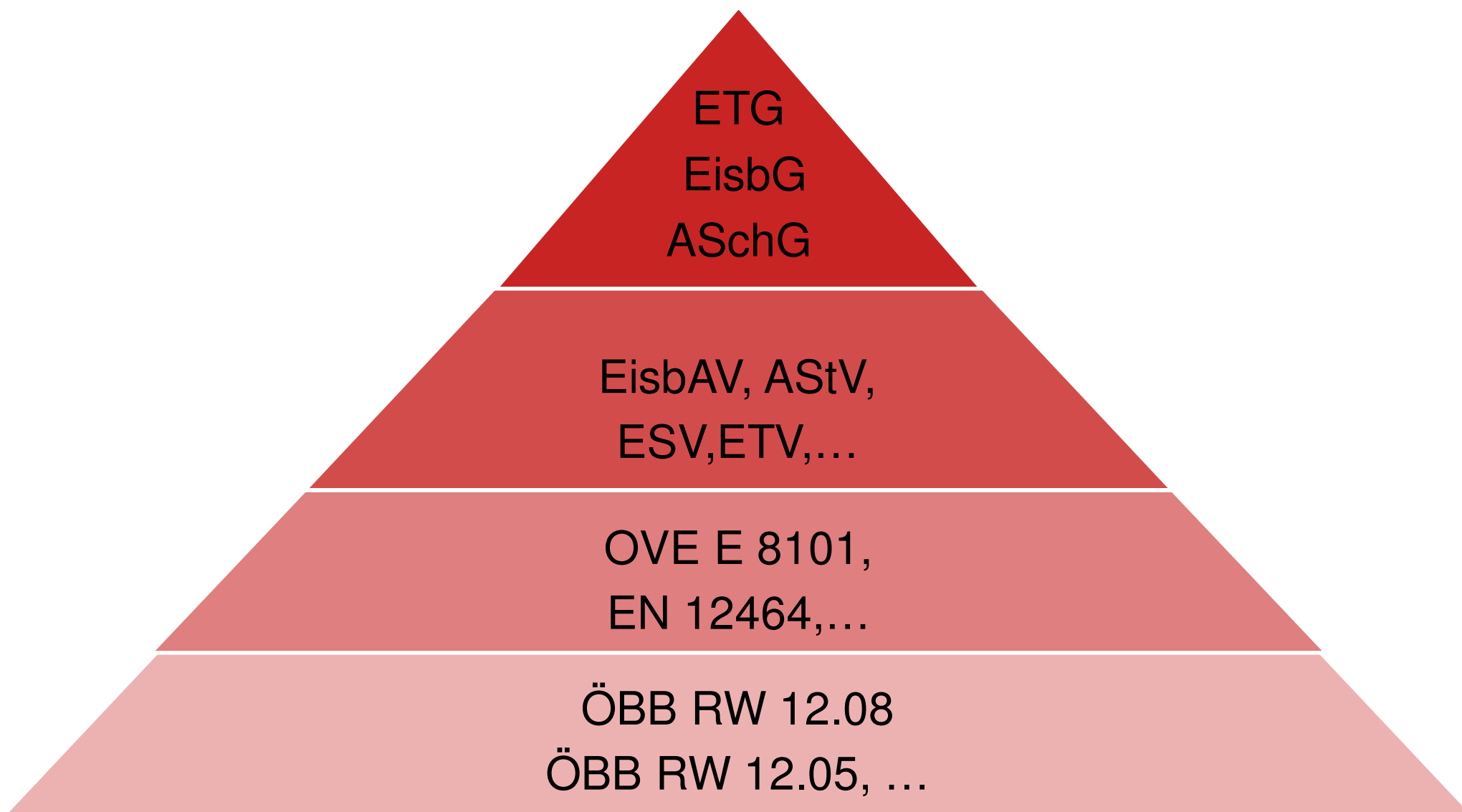
Beleuchtungstechnik/Beleuchtungsstärke

Schnittstellen zur Fahrstromanlage

Umsetzung im Bahnbereich

Conclusio/offene Diskussion

Rechtliche Rahmenbedingungen (1)



Rechtliche Rahmenbedingungen (2)

Verordnungen, Normen, Richtlinien,.....

ÖBB Beleuchtungsvorgaben

EisenbahnarbeitnehmerInnenschutzverordnung
Arbeitsstättenverordnung

ÖNORM EN12464-1 bzw. -2
Beleuchtung von Arbeitsstätten

OVE E 8101
Errichtung von elektrischen Niederspannungsanlagen

Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität
ÖKO-Design-Richtlinie und RHOS

In den angeführten Regelwerken wurden die Anforderungen an die Beleuchtungsanlagen im Einflussbereich von Bahnstromanlagen festgelegt.

ÖBB Regelwerke

- Energieversorgung Schutzsystem
RW 12.05
- Fernwirk- und Leittechnik
RW 12.04
- Lichttechnik
RW 12.08
- Elektroinstallation im Freien
RW 12.06

Rechtliche Rahmenbedingungen (3)

ÖBB RW – Beleuchtung von Bahnanlagen

- 12.08.00 => Grundsätze
- 12.08.01 => Lichttechnik
- 12.08.02 => Beleuchtungsvorgaben
- 12.08.04 => Notbeleuchtung
- 12.08. Anhang 1 (Freigegebene Leuchten)



Beleuchtungstechnik (1)

Planung

- Beleuchtungsanlagen
 - im Freien, Innenräume, Betriebsnahe
- Beleuchtungsarten
 - Allgemeinbeleuchtung,
 - Temporäre Beleuchtung
 - Architekturbeleuchtung
 - Notbeleuchtung
- Energieeffizienz
- Belichtung
 - Beleuchtungsplanung, Lichtplanung
 - Lichtimmission, Gleichmäßigkeit
- Steuerung
 - Funktion, Bedienoberfläche
- Bauliche Anlagen
 - Kabeltrassen, Fundament



Beleuchtungstechnik (2)

Material – Komponenten

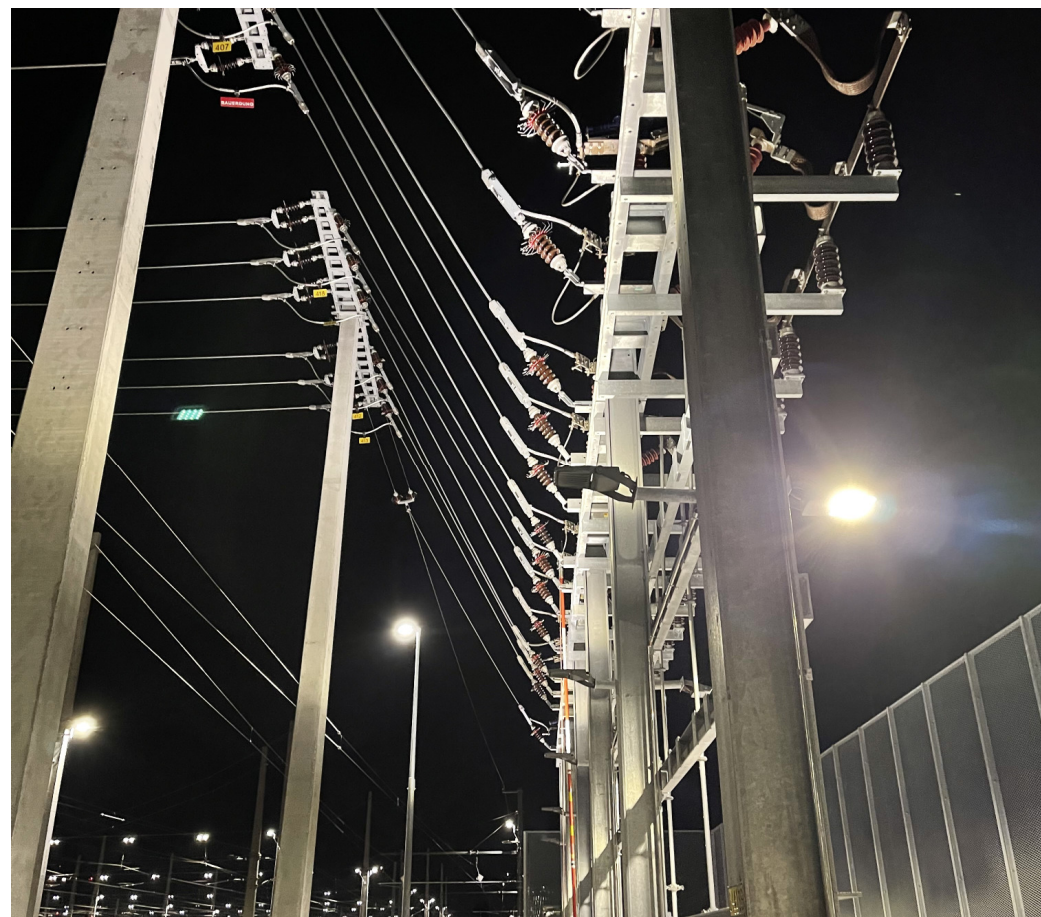
- Leuchten
 - Im Freien, in Innenräumen
 - Schutzklasse
 - Schutzart
 - Überspannungsfestigkeit
 - Stoßfestigkeit
- Leuchtmittel
 - Lichtfarbe, Lebensdauer
 - Energieeffizienz
 - Leuchtstofflampe, LED
- Tragkonstruktion
 - Maste, Querseilfeld, Handlauf
- Betriebsmittel
 - Treiber



Beleuchtungstechnik (3)

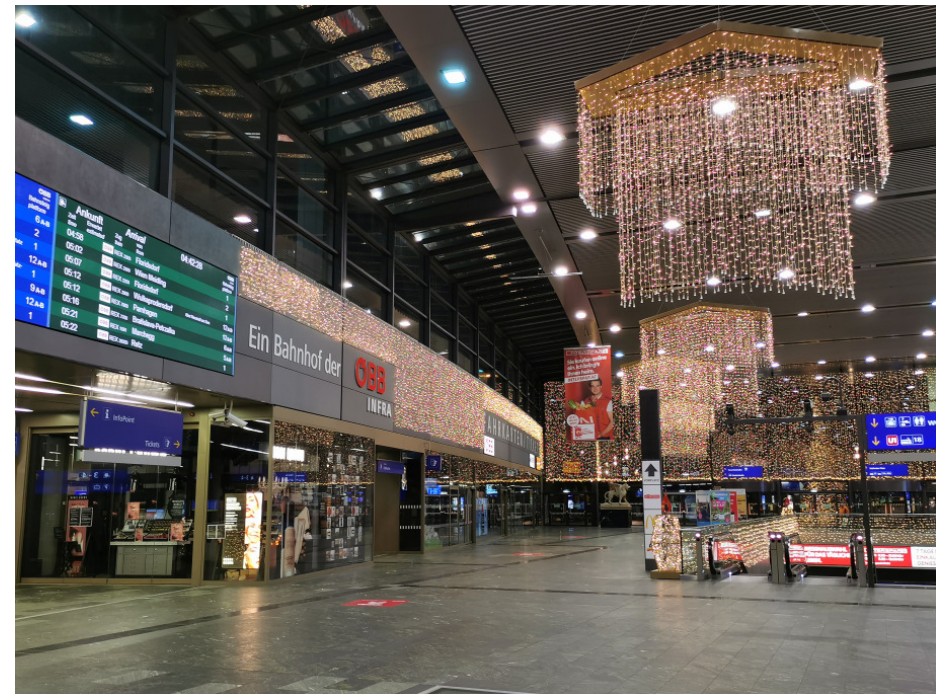
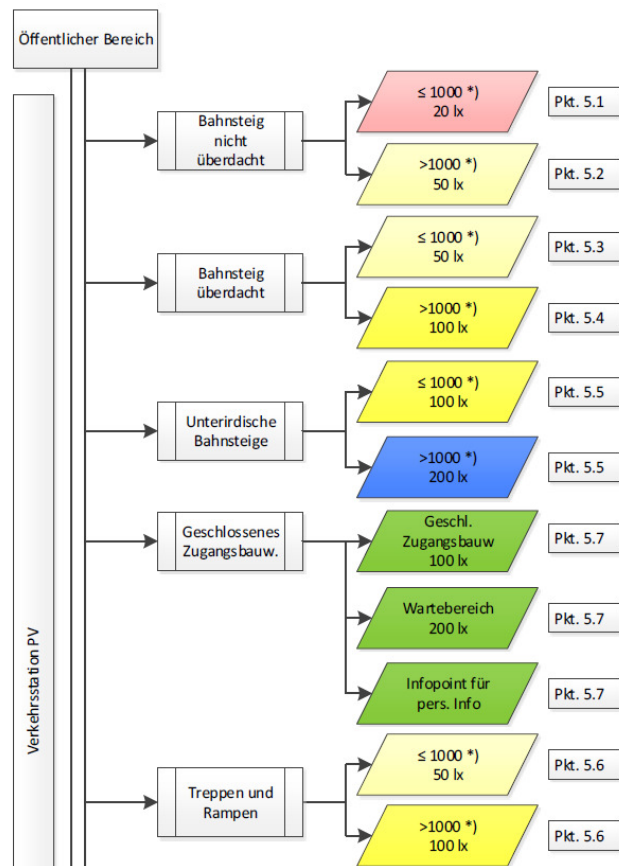
Errichtung

- Freigabe Beleuchtungsplanung
 - Funktionalität der Gleise
 - Oberleitungsplanung
 - Fachtechnische Freigabe
- Baubetriebsplanung
- Technisch-, funktionale Abnahme



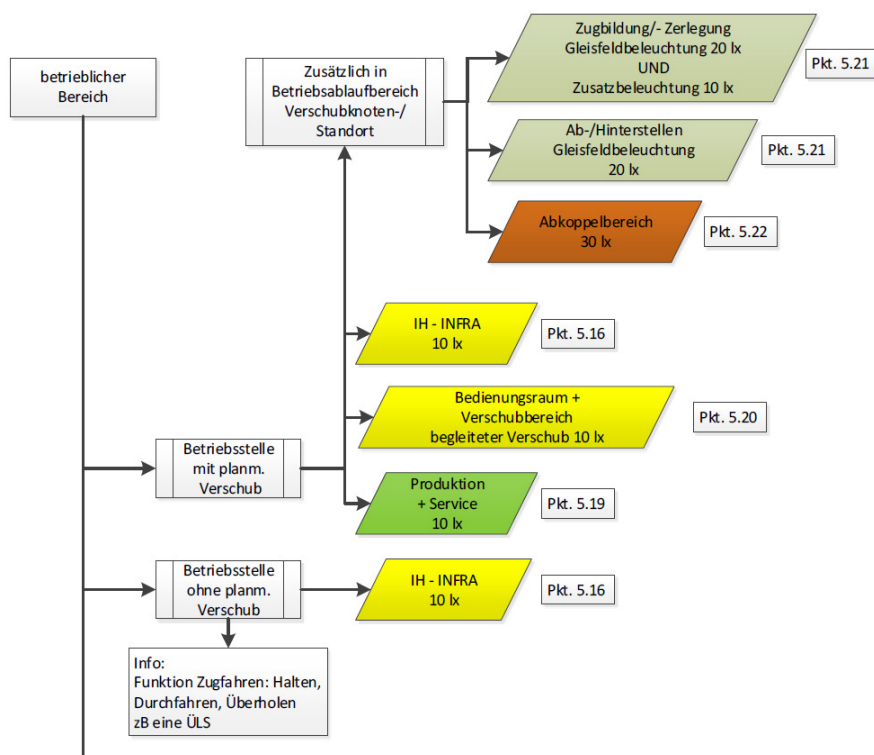
Beleuchtungsstärke (1)

Öffentlicher Bereich



Beleuchtungsstärke (2)

Betrieblicher Bereich



Schnittstellen zur Fahrstromanlage (1)

Tragsystem und Lichtpunkthöhe

OL Maste

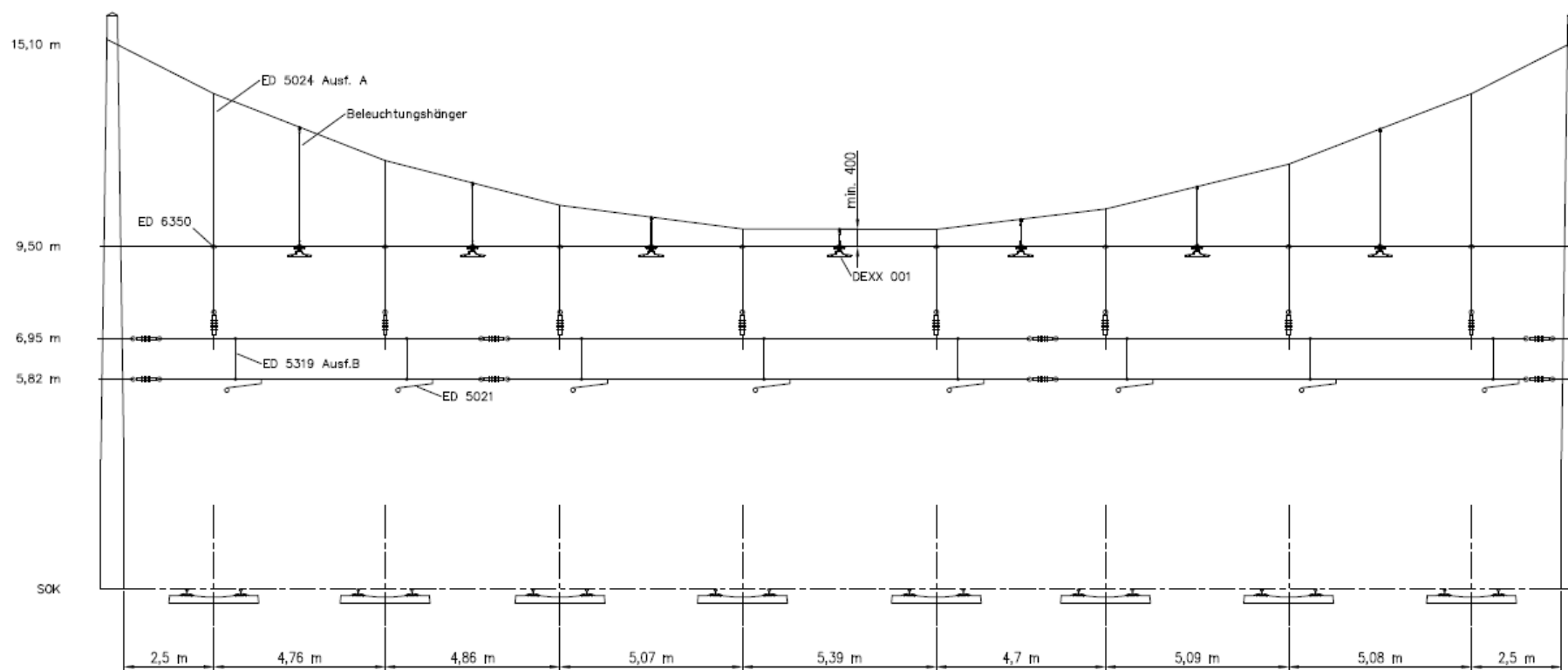
- Stahlbetonmaste Type N, KF und F ED6920
- Rechteckaufsetzmaste ED6930
- HEB DHEB von ED6960-ED6965



Schnittstellen zur Fahrstromanlage (2)

Tragsystem und Lichtpunkthöhe

OL Querseilfelder – ED 130 geplante Ergänzung mit Beleuchtung



Schnittstellen zur Fahrstromanlage (3)

Tragsystem und Lichtpunkthöhe

OL Quertragwerke ED 129



Schnittstellen zur Fahrstromanlage (4)

Tragsystem und Lichtpunkthöhe

Beleuchtungskette „Neu“



Schnittstellen zur Fahrstromanlage (5)

Tragsystem und Lichtpunkthöhe

Beleuchtungsausleger am OL Mast

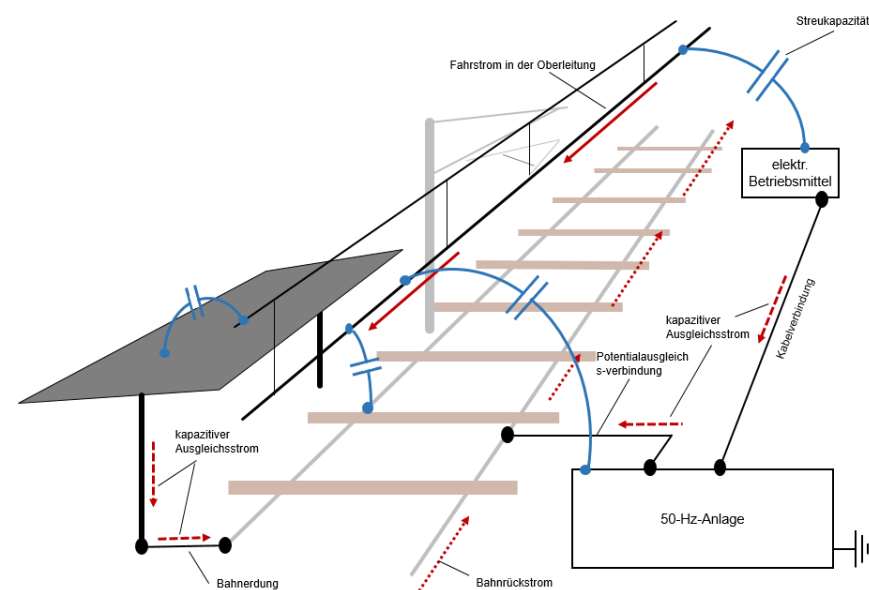
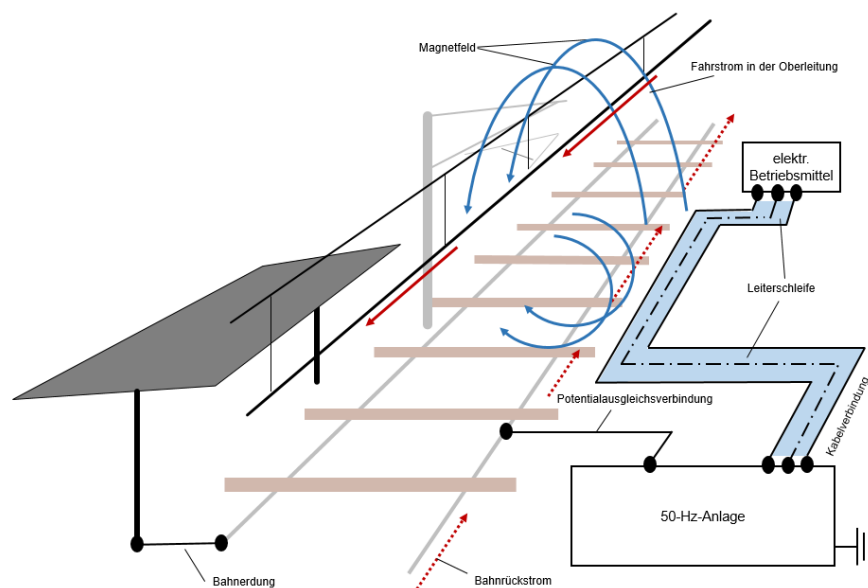


Schnittstellen zur Fahrstromanlage (6)

Kopplung zwischen dem 50 Hz-Stromkreis und dem Traktionsstromkreis

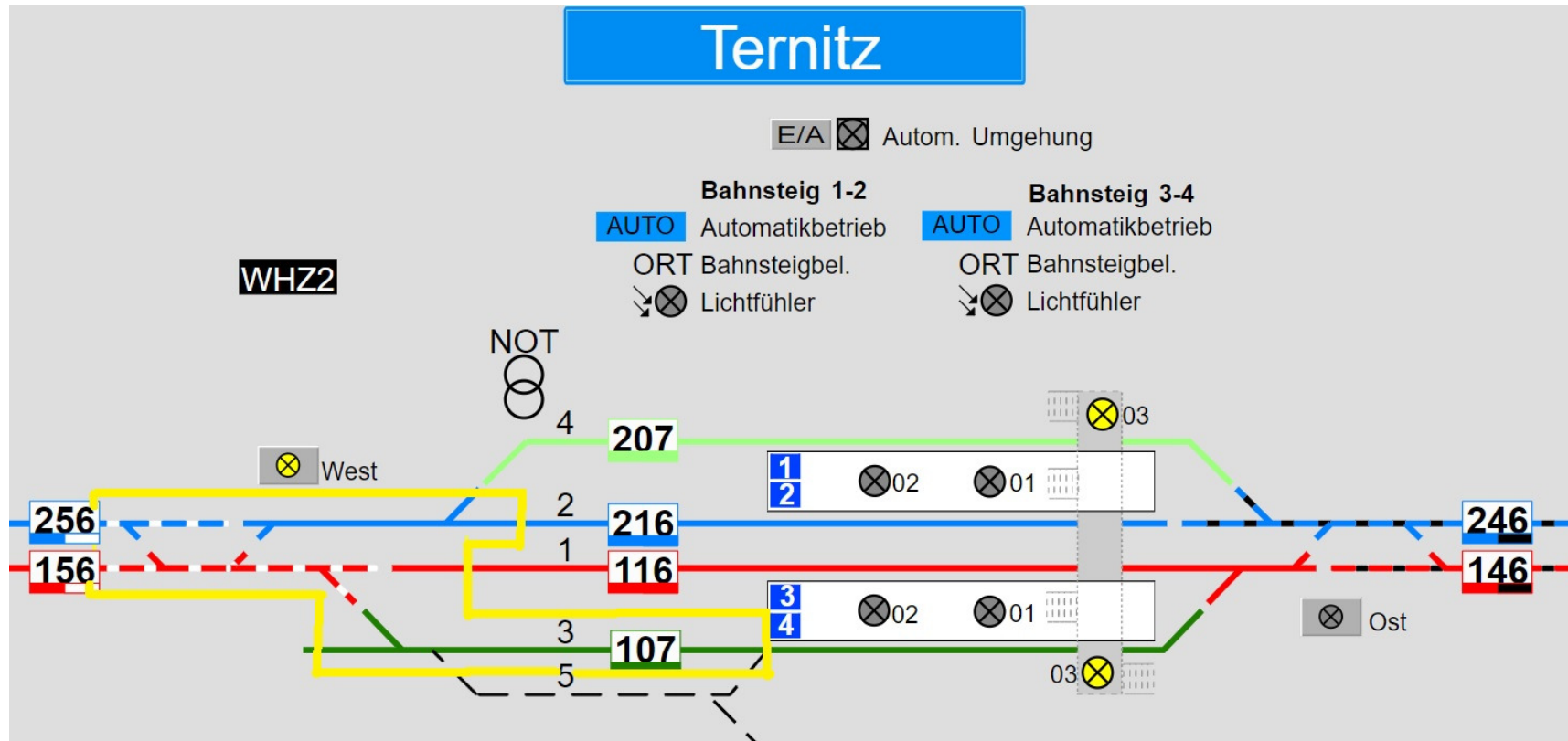
Kapazitive Kopplung - Im Bereich der elektrischen Bahnen bauen sich zwischen dem Oberleitungssystem und leitfähigen Teilen (z. B. Metalldächer, Kabel, ungeschirmte Leitungen, Kabelschirme, usw.) elektrische Felder auf (Streukapazitäten)

Induktive Kopplung - In der Nähe von elektrischen Bahnen bildet der Traktionsstromkreis eine mit hohen Strömen durchflossene Leiterschleife.



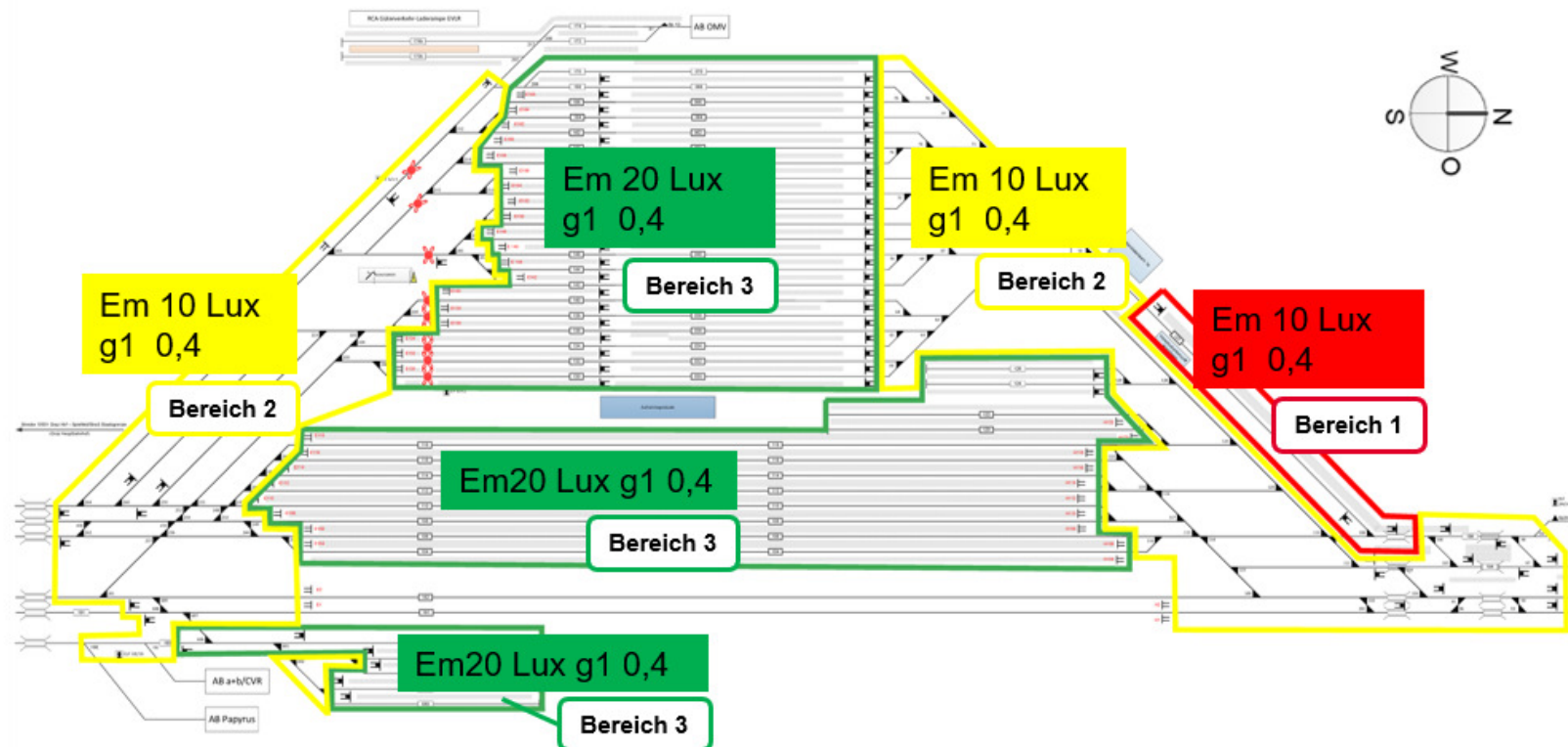
Umsetzung im Bahnbereich (1)

Steuerung – Hermes Beleuchtungsbild



Umsetzung im Bahnbereich (2)

Übersicht Anforderung durch RWT12.08.02 nach Abstimmung mit Betrieb:

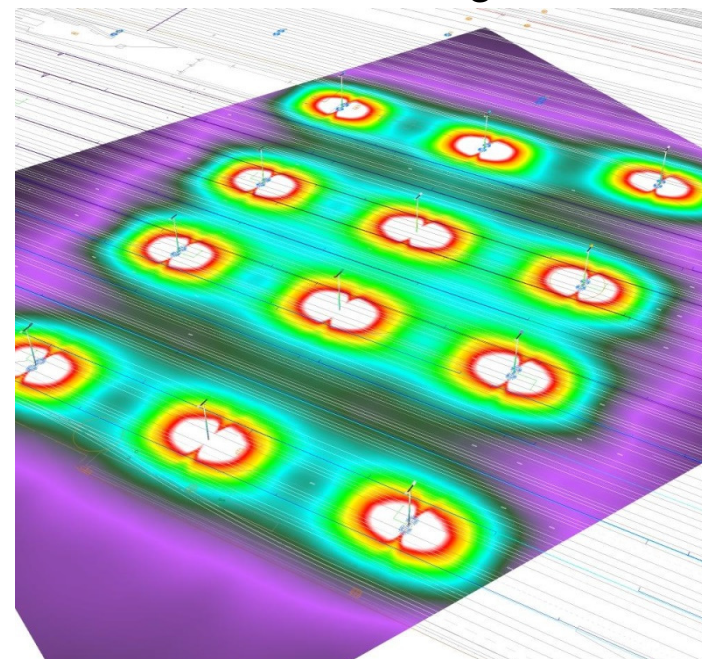
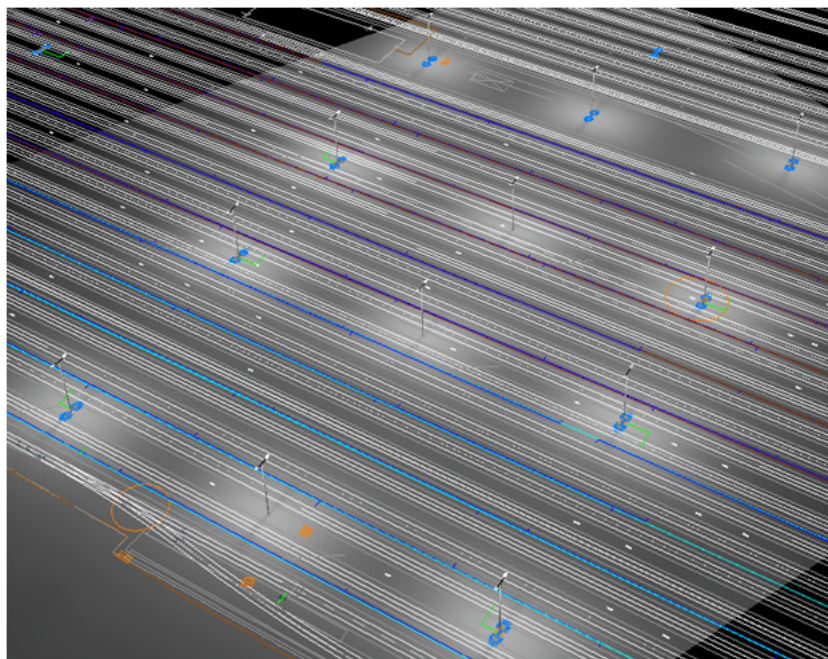


Umsetzung im Bahnbereich (3)

Variante 1: Reihungsgleise (OL-Mast u. Rohrmasten)

20Lux → EN 12464-2 Beleuchtung im Freien

Auf OL-Masten mit zusätzlichen Rohrmasten 9m wie auch 12m möglich

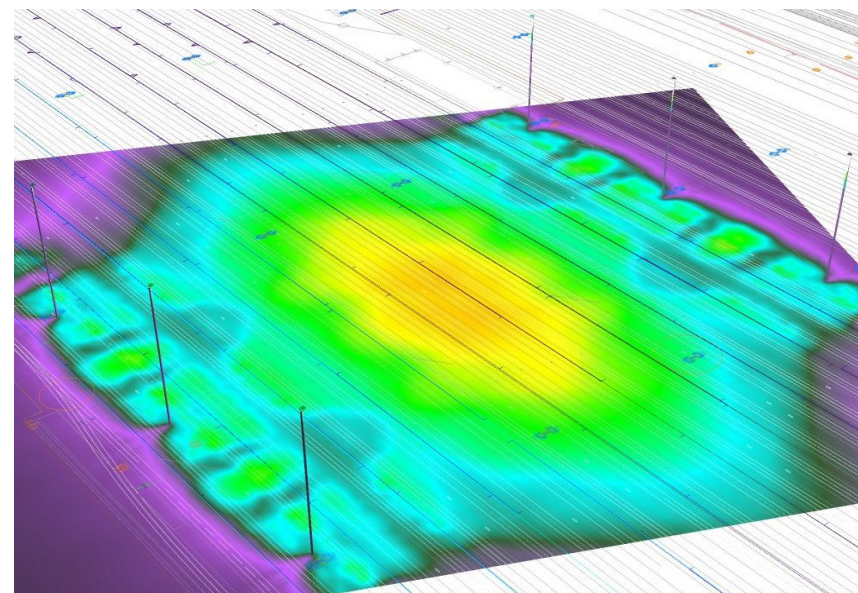
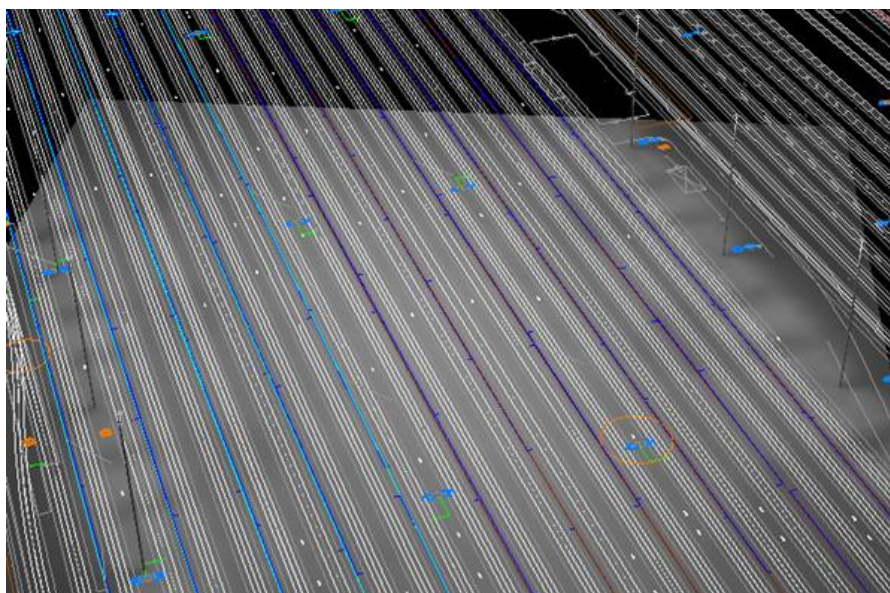


Umsetzung im Bahnbereich (4)

Variante 2 Reihungsgleise (Hochmasten)

20Lux → EN 12464-2 Beleuchtung im Freien

Hochmasten auf 26m Höhe

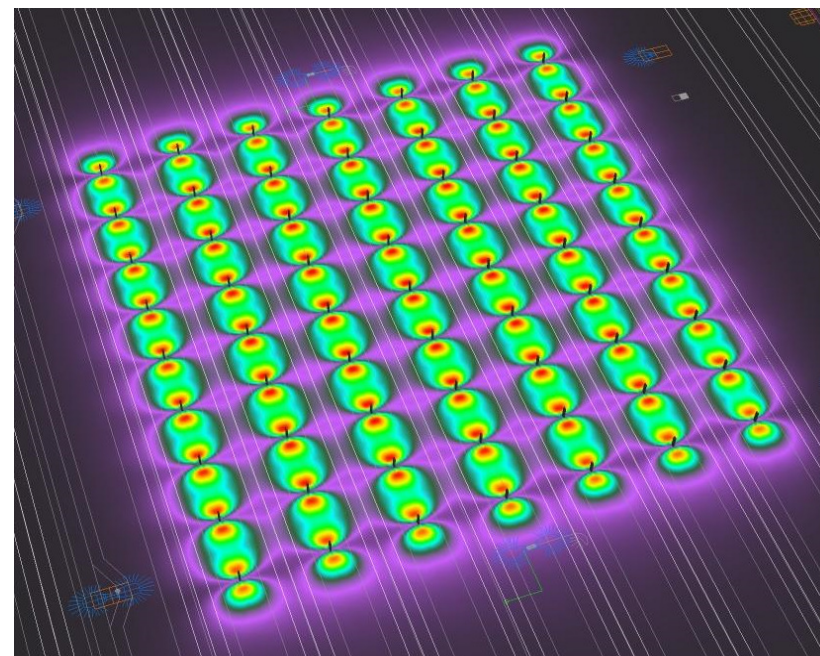
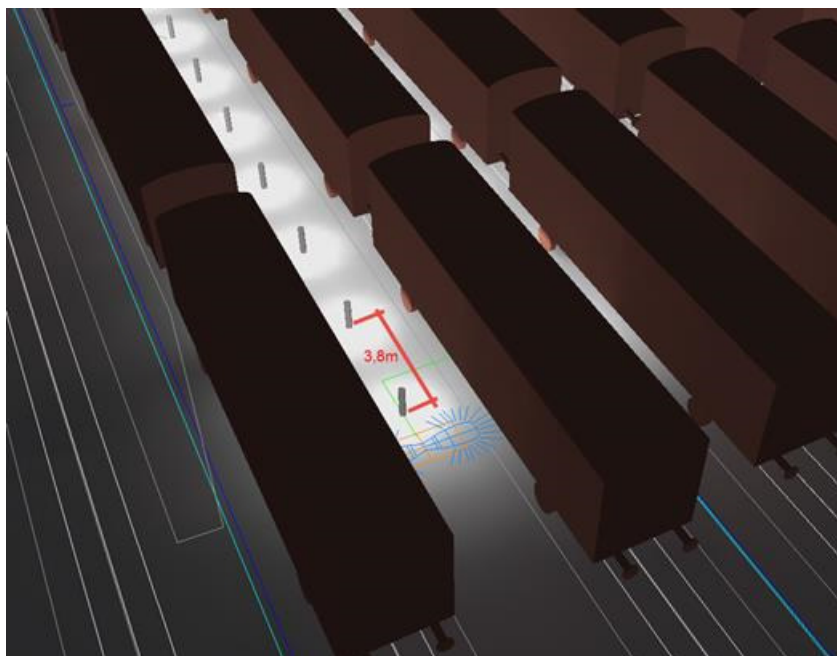


Umsetzung im Bahnbereich (5)

Variante 3 Reihungsgleise (Stele zwischen Gleisen)

20Lux → EN 12464-2 Beleuchtung im Freien

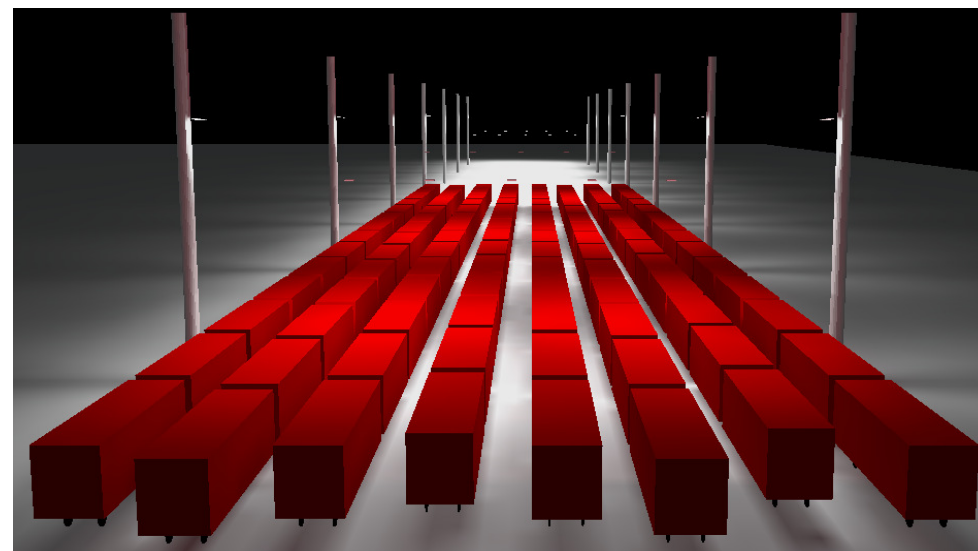
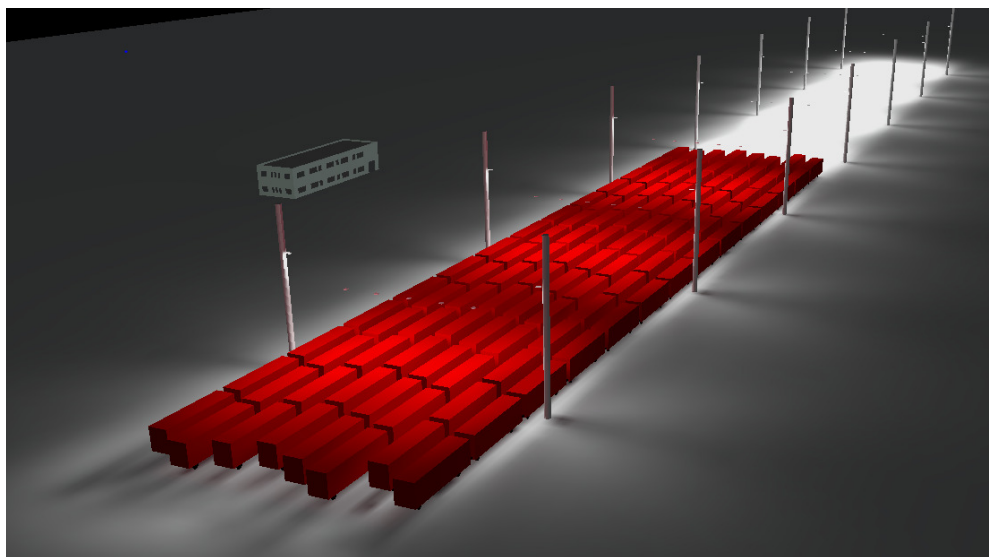
Stele auf 1,2m Höhe → Bedienraum von 2,5m teilweise nicht gegeben



Umsetzung im Bahnbereich (6)

Variante 4 und 5 Reihungsgleise (Fluter auf Oberleitungs- und Querseilfeldern)

14 Fluter auf Oberleitungsmaste Lichtpunkthöhe 18m Lichtpunktabstand 60m 35 Fluter auf Querseilen Lichtpunkthöhe 14m Lichtpunktabstand 60m pro Querseilfeld 5 Leuchten

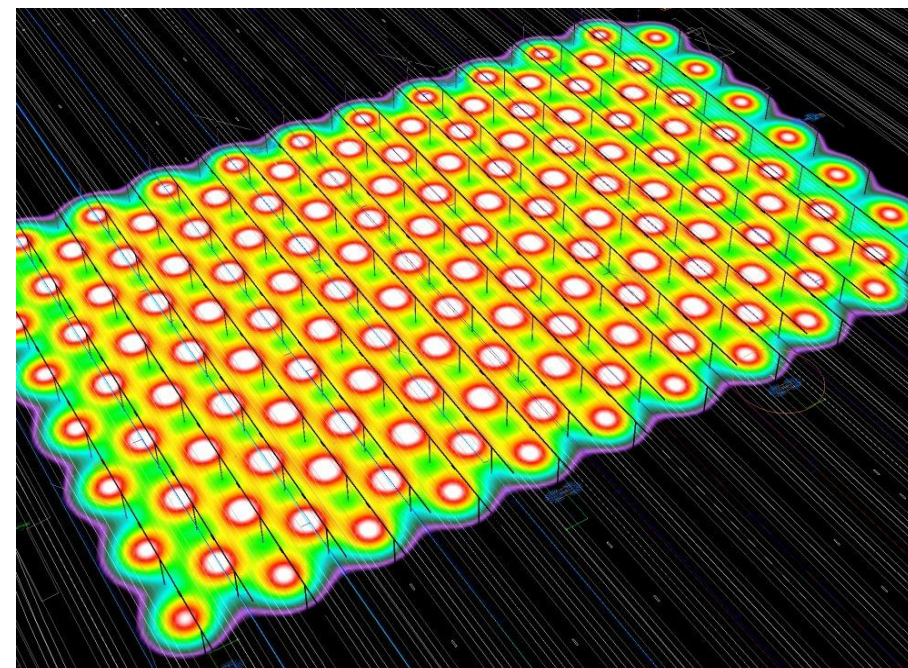
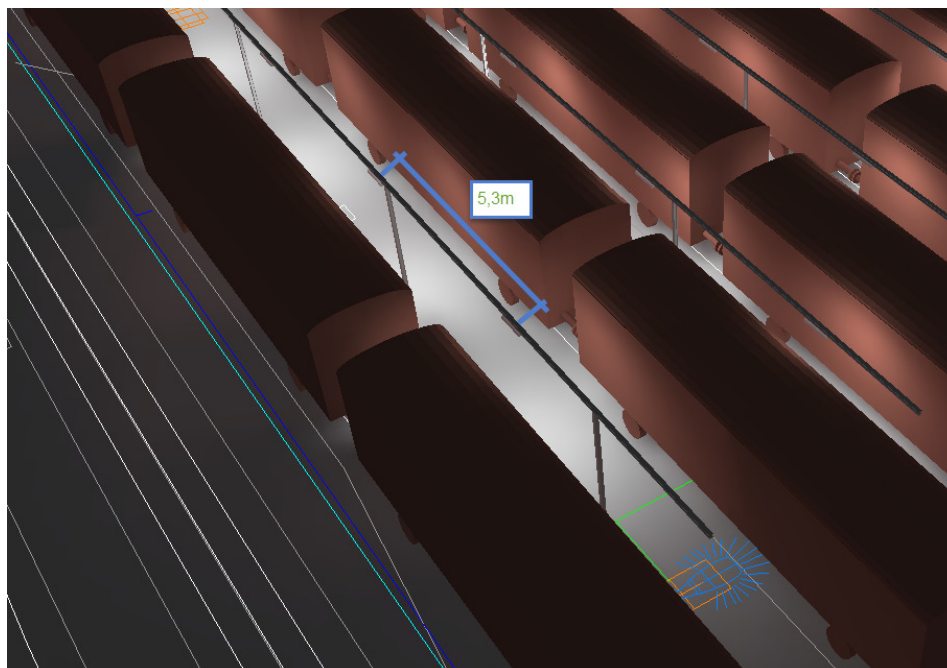


Umsetzung im Bahnbereich (7)

Variante 6 Reihungsgleise (I-Trägergerüst)

20Lux → EN 12464-2 Beleuchtung im Freien

I-Träger Lichtpunkthöhe 4m → Bedienraum von 2,5m teilweise nicht gegeben

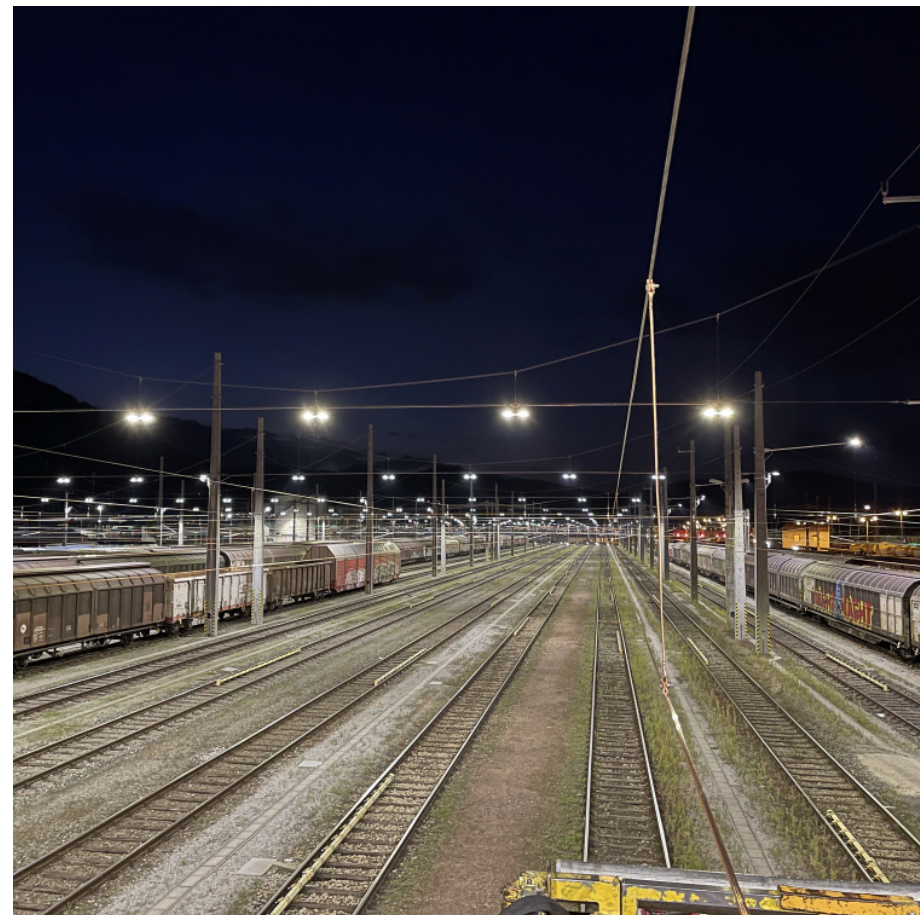


Umsetzung im Bahnbereich (8)

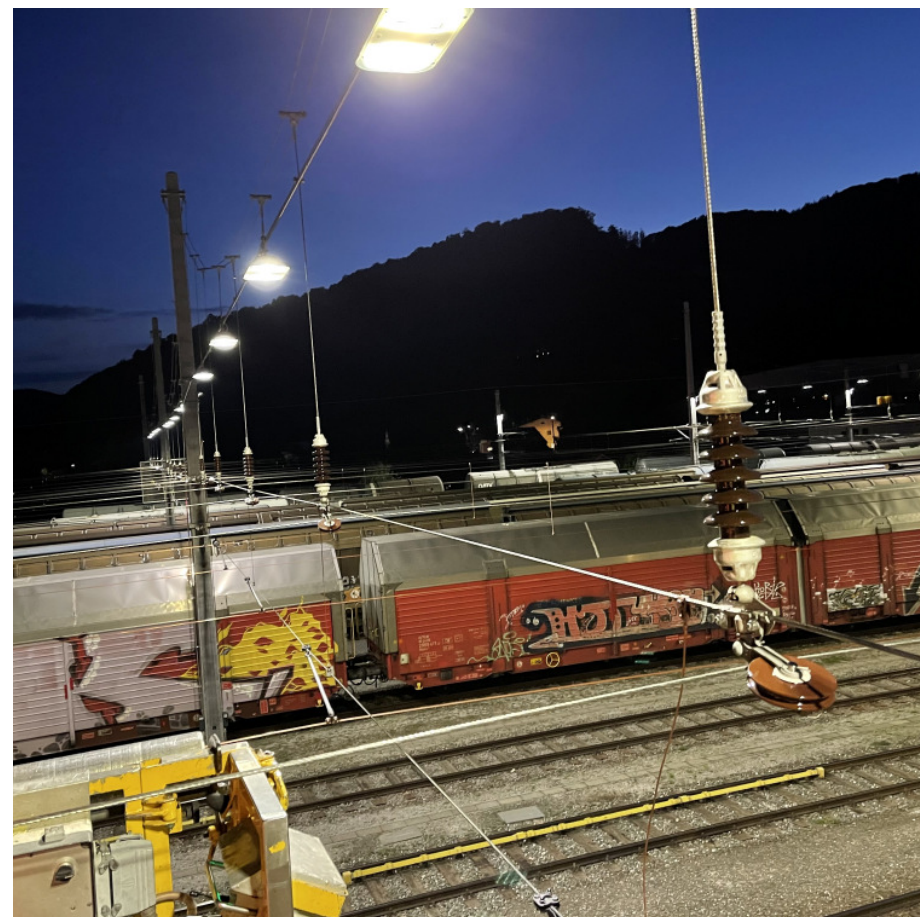
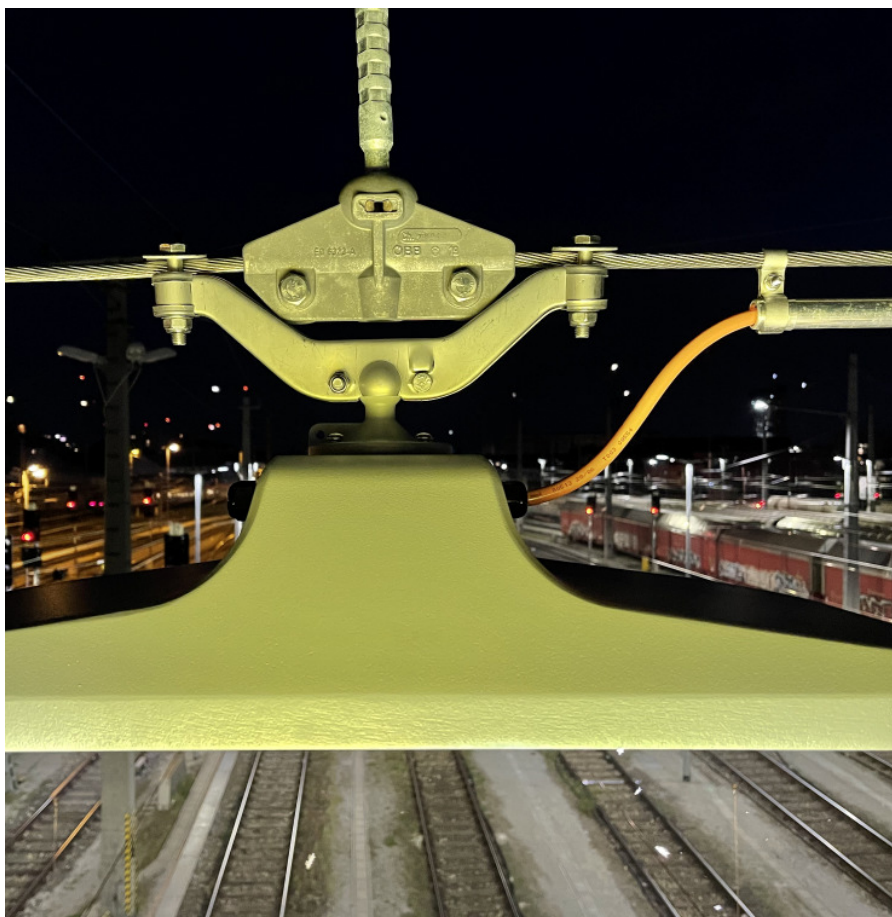
Variante 7 Reihungsgleise (Schienenfußbeleuchtung)



Umsetzung im Bahnbereich (9)



Umsetzung im Bahnbereich (10)



Umsetzung im Bahnbereich (11)

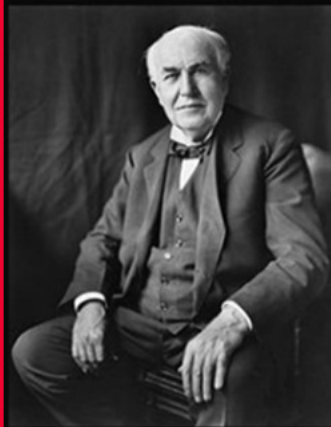
Pilotprojekt – Lux Lift

- Schwenkarmlift zur sicheren Beleuchtungswartung in exponierten Positionen. Ein motorisch betriebener Schwenkarm bringt den Lift sowohl im In- als auch im Outdoor-Bereichen aus der sensiblen Gefahrenzone und senkt danach die Beleuchtung bis zu 20m ab
- Monitoring Funktionen
 - letzte Wartung, automatische Benachrichtigung bei fälliger Wartung
 - letzter Leuchtmitteltausch
 - Überwachung der Funktion der Leuchte, absetzen einer Benachrichtigung im Defektfall



Beleuchtungsanlagen im Bereich Bahntechnik

- ...große Anlagenvielfalt
- ...eigene Technik
- ...spezifische Planung
- ...ständige Weiterentwicklung



Wenn es einen Weg gibt, etwas besser zu machen:
finde ihn.

(Thomas Alva Edison)