

F C P



Urban Track Symposium Köln

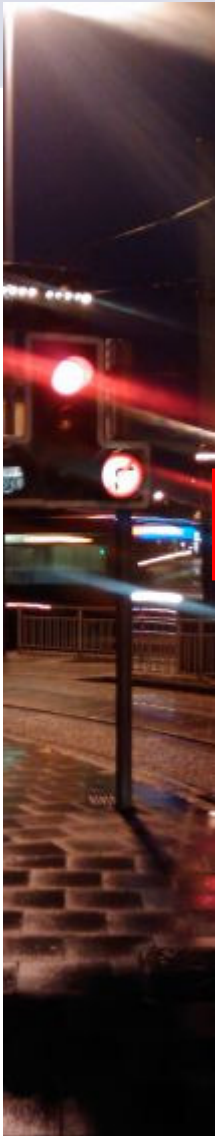
21. Oktober 2009

**Europaweite Harmonisierung der visuellen
Inspektion des Oberbaus**

Anne Norkauer, TTK

Better mobility for people worldwide

Urbantrack Sp 2.2.1



Ziele des Projektes hinsichtlich Standardisierung

3 innovative Referenzdokumente:

1. Harmonisierung der visuellen Inspektion des Oberbaus
2. Harmonisierung einer LCC-Methode
3. Harmonisierung funktionaler Spezifikationen

Urbantrack Sp 2.2.1



Ausgangspunkt der Bearbeitung

- **Der Entwurf für einen europaweiten Standard soll für alle Infrastrukturunternehmer mit innerstädtischen Netzen gelten**
- **Als Basis soll der Standard der APTA gelten, der jedoch eher übertragbar auf Regionalstrecken ist**
- **Daher Erstellung eines neuen Standards durch Literaturrecherche, Zusammenarbeit mit Betreibern und Universitäten**

Urbantrack Sp 2.2.1



Erstellung eines neuen Standards

eine größere Vielfalt der Oberbauformen existieren (z.B. Rasengleis , Oberbauformen mit Pflaster- oder Asphalteindeckung),

die Historie der Oberbauentwicklung vor allem auch durch die Umgebung und Umwelt geprägt wird,

die Strukturen der Betreiberorganisation nicht vergleichbar sind,

eine unterschiedliche Priorisierung, z.B. der Streckengeschwindigkeit und Trassierungsparameter notwendig wird,

die verschiedensten Fuhrparks existieren,

eine gemeinsame Nutzung zwischen ÖPNV und MIV zu berücksichtigen ist

Urbantrack Sp 2.2.1

Kompromiss für Standarderstellung

- **Standard kann nur ein Minimum an Randbedingungen und Limitierungen für die Definition von höheren Qualitätslimits setzen**
- **Nur Betrachtung des Oberbaus, keine Berücksichtigung Rad-Schienen-Abhängigkeiten**



Urbantrack Sp 2.2.1



- **EU Projekt will einen Standard entwickeln, der eine weitestgehende Konsensbildung mit den Betreibern erzielt**
- **Im Anschluss daran sollte dieser Entwurf für die europaweite Standardisierung via UITP weiterbearbeitet werden**
- **Erster Entwurf wurde eigenständig erarbeitet und mit dem Input von 20 europaweiten Betreibern abgestimmt und vervollständigt**

FCP



UITP

Urbantrack Sp 2.2.1

Inhalt des Standards



- **0. Einführung**
- **1. Inspektion** (Welche Fahrweegelemente sollen inspiziert werden?)
- **2. Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen** (Welche Methoden und Messpräzision, Messbereiche, Auswertungsverfahren?)
- **3. Vorschläge für Grenzwerte für definierte Fahrweegelemente**
- **Anhang: Literaturverzeichnis**

Urbantrack Sp 2.2.1



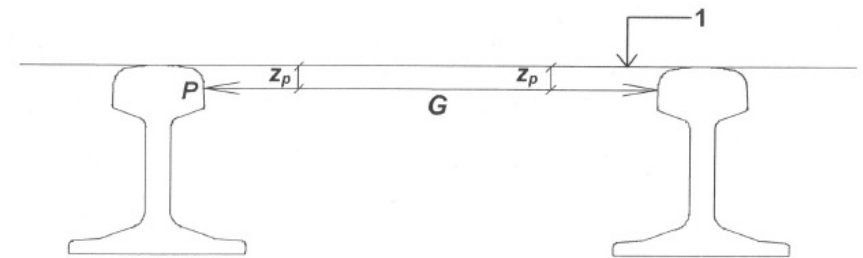
1. Inspektion

1.1. Gleisinspektion und Inspektionsgeräte

1.1.1. Gleisgeometrie

1.1.2. Schieneninspektion

1.2. Zusammenstellung der zu prüfenden Fahrweegelemente



Urbantrack Sp 2.2.1

1. Inspektion

1.1. Gleisinspektion und Inspektionsgeräte

1.1.1 Streckengeometrie

1.1.2. Schieneninspektion

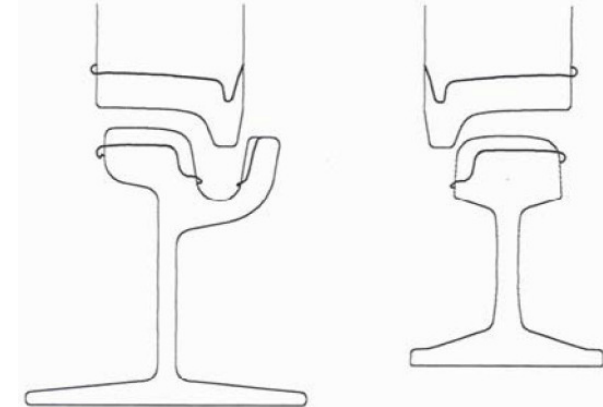
1.1.2.1. Profilveränderungen

1.1.2.2. Riffelbildung

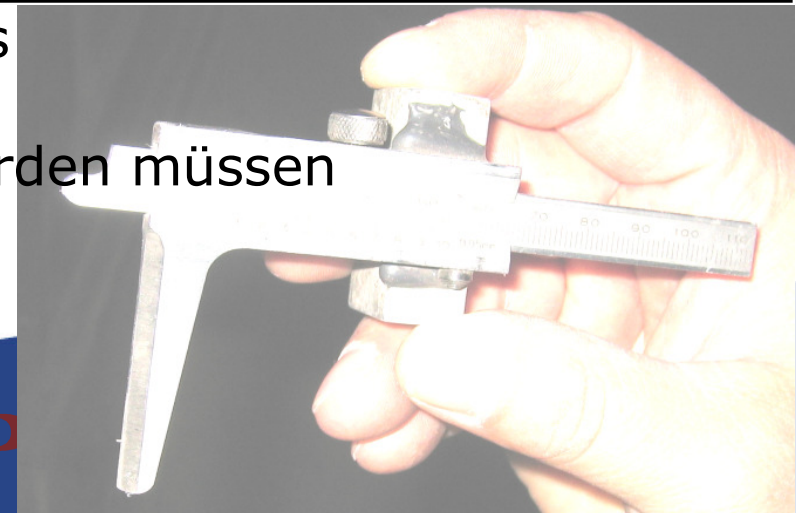
1.1.2.3. "Durchdrehen" des Fahrzeugs

1.1.2.4. Risse, Brüche, head checks

1.1.2.5. Komponenten die geprüft werden müssen



Wavelengths [m]	Frequency [Hz]	Type of defect	Treatment
<i>irregularities in rail</i>			
0.03 - 0.10	740 - 220	short wavelength corrugation	grinding; straighten welds
0.10 - 1.00	220 - 22.0	long wavelength rail corrugation	
1.00 - 3.00	22.0 - 7.40	long waves and rolling defects	
<i>irregularities in formation</i>			
3.00 - 25.0	7.40 - 0.89	cant, level alignment, twist, gauge	tamping stone-blowing
25.0 - 70.0	0.89 - 0.32	alignment	design
70.0 - infinity	0.32 - 0.00	design geometry	design
frequency range is that excited by a vehicle travelling at 80 km/h			



Urbantrack Sp 2.2.1

2. Instandhaltungsmaßnahmen

2.1. Instandhaltungsphilosophie

2.2. Wartung

2.2.1. Schienenschmierung

2.2.2. Oberflächenreinigung

2.2.3. Schotterreinigung

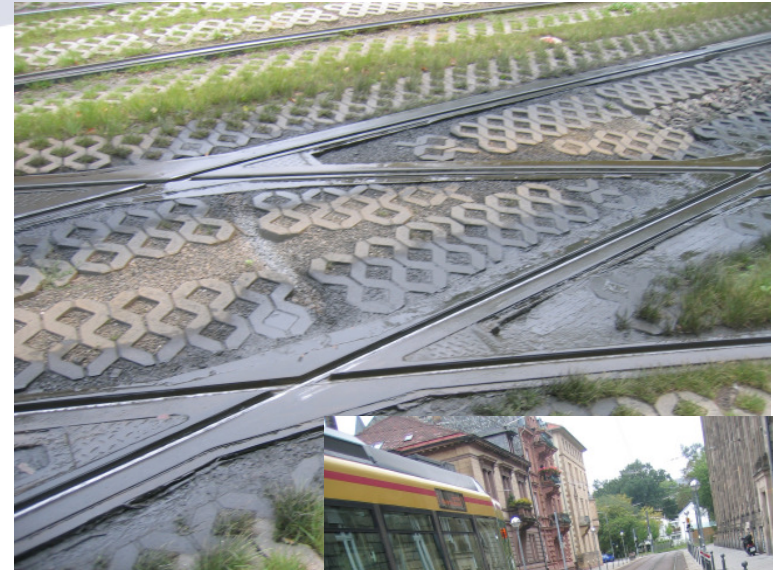
2.2.4. Reinigung des Spurkanals

2.2.5. Weichenreinigung

2.2.6. Reinigung der Entwässerungen

2.2.7. Vegetationspflege

2.2.8. Winterdienst



Urbantrack Sp 2.2.1



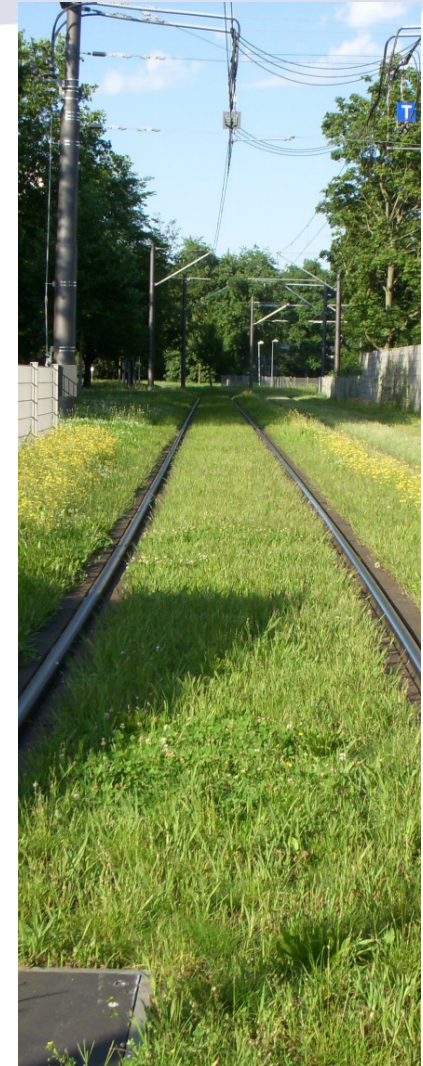
3. Kategorien für Grenzwertdefinition

Sicherheit	Messgröße, die bei Überschreitung unverzügliche Maßnahmen erfordert wie z.B. Langsamfahrstellen oder Streckensperrungen.
Eingriffswert (Kosten-Nutzen)	Messgröße, die bei Überschreiten eine Instandsetzungsmaßnahme erfordert, so dass die Sicherheitsgrenze nicht vor der nächsten Inspektion überschritten wird.
Grenzwert (Komfort / Umwelt)	Messgröße, die bei Überschreitung eine Analyse der Streckengeometrie erfordert, die in der regulär geplanten Maßnahme berücksichtigt wird.

Urbantrack Sp 2.2.1

Beispiel für die Grenzwerte der Spurweite gemäß der definierten Kategorien

Spurweite (G)	
Minimale Spurweite	
Sicherheit	$G \leq G_{\text{nom}} - 5 \text{ mm}$
Kosten-Nutzen	$(G_{\text{nom}} - 5 \text{ mm}) \leq G \leq (G_{\text{nom}} - 3 \text{ mm})$
Komfort/Umwelt	$(G_{\text{nom}} - 3 \text{ mm}) \leq G \leq G_{\text{nom}}$
Maximale Spurweite	
Sicherheit	$G \geq G_{\text{nom}} + 30 \text{ mm}$
Kosten-Nutzen	$(G_{\text{nom}} + 30 \text{ mm}) \geq G \geq (G_{\text{nom}} + 22 \text{ mm})$
Komfort/Umwelt	$(G_{\text{nom}} + 22 \text{ mm}) \geq G \geq G_{\text{nom}}$



Urbantrack Sp 2.2.1

Konsensbildung - Kontakt und Abstimmung mit folgenden Betreibern

1. Wien
2. Graz
3. Dresden
4. Karlsruhe
5. Bremen
6. Brüssel
7. Paris
8. Strasbourg
9. Porto
10. Barcelona
11. Madrid
12. Birmingham
13. London
14. Napoli
15. Bergen
16. Helsinki
17. Budapest
18. Warschau
19. Prag
20. Bruno



F C P



UTP

Urbantrack Sp 2.2.1

Konsensbildung – was wurde getan um einen Konsens herzustellen?

- Erste Kontaktaufnahme mit gezielten Fragebogen Frühjahr 2007
- Umfängliche Literaturrecherche bis Mitte 2007
- Verteilung eines ersten Entwurfes April 2008
- Persönliche Besuche und Diskussionen der Betreiber zwischen April 2008 und Februar 2009
- Einbindung des UITP Light Rail Komitees März bis Juni 2009

FCP



UITP

Urbantrack Sp 2.2.1

Berücksichtigung im Entwurf - Anmerkungen der Betreiber

4.3. INTERVENTION AND ALERT LIMITS

4.8, 9.1, 9.2, 9.3, 9.6, 10.2, 10.3, 10.4, 17.1, 17.2

4.3.1. Track gauge

Track gauge (G)	
Minimum gauge	
safety	$G \leq G_{nom} - 5 \text{ mm}$
cost-effectiveness	$(G_{nom} - 5 \text{ mm}) \leq G \leq (G_{nom} - 3 \text{ mm})$
comfort/environment	$(G_{nom} - 3 \text{ mm}) \leq G \leq G_{nom}$
Maximum gauge	
safety	$G \geq G_{nom} + 30 \text{ mm}$
cost-effectiveness	$(G_{nom} + 30 \text{ mm}) \geq G \geq (G_{nom} + 22 \text{ mm})$
comfort/environment	$(G_{nom} + 22 \text{ mm}) \geq G \geq G_{nom}$

z.B. Betreiber 9

- 9.1 Intervention and alert limits should be more restrictive than the proposed limits in Standard,
- 9.2 To specify to which speed the proposal is based on,
- 9.3 Tolerances should be given for concrete and ballast track separately,
- 9.4 Treatment of concrete track after defects occur,
- 9.5 Some terminology within the proposal needs to be clarified (tolerance, uncertainty, importance of the parameters in the definition of the tolerances)
- 9.6 Limit values proposed by Company 1:

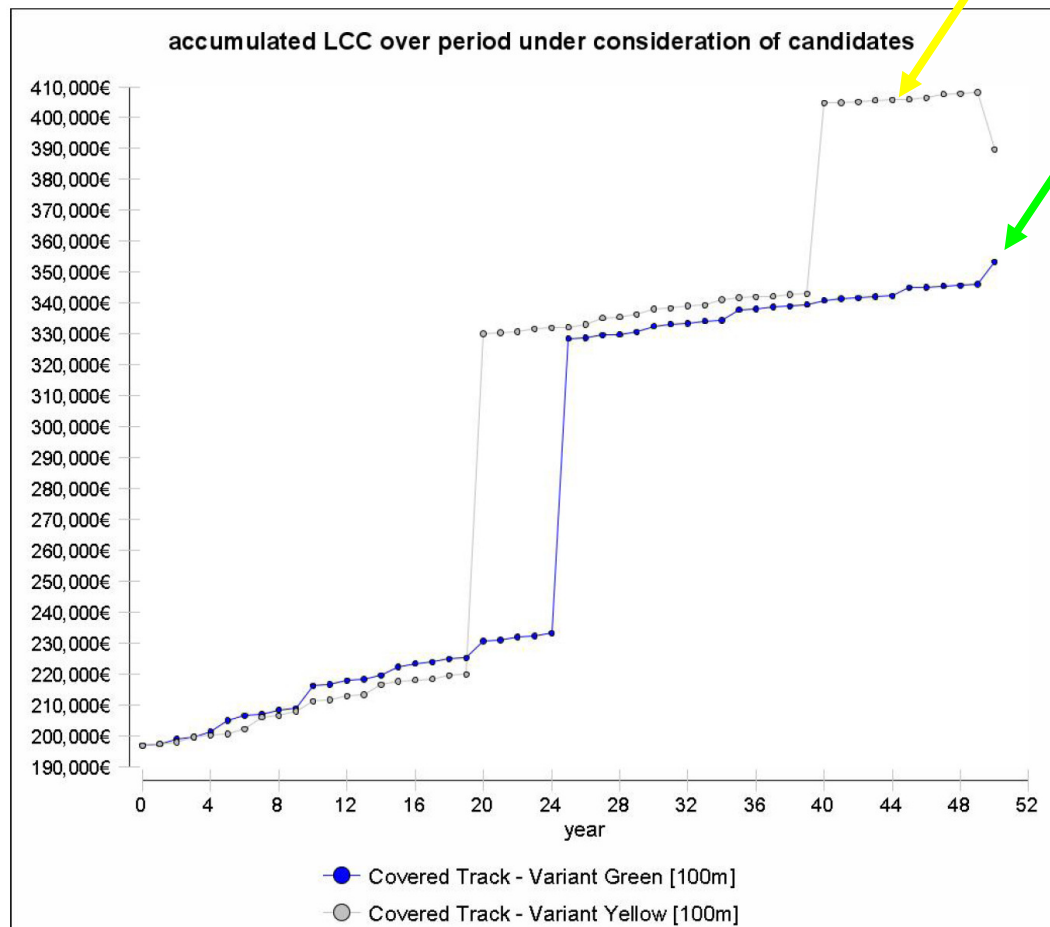
	Concrete			Ballast		
	Comfort/ Environment (AL)	Cost- effectiveness (IL)	Safety (IAL)	Comfort/ Environment (AL)	Cost- effectiveness (IL)	Safety (IAL)
Gauge (mm)	+5/-5	+7/-7	+15/-10	+5/-5	+7/-7	+15/-10
Cross Level (mm)	+4/-4	+6/-6	+15/-15	+4/-10	+6/-15	+20/-25
Twist (mm/m) chord 3m	+5/-5	+7/-7	+14/-14	+5/-5	+7/-7	+14/-14
Horizontal Alignment (mm)	+4/-4	+6/-6	+14/-14	+4/-10	+6/-15	+20/-25
Longitudinal Level (mm) for wavelength of 25m	+5/-5	+7/-7	+16/-16	+5/-5	+7/-7	+16/-16
Groove (mm)	+5/-5	+7/-7	+10/-10	----	----	----

Urbantrack Sp 2.2.1

LCC Kalkulation der Kategorien

Oberbau eingebettet im Straßenraum

Safety	Refers to the value which, if exceeded, requires taking immediate measures which could lead to lowering the maximum speed of trains or closing the line, until the defect has been corrected.
Intervention Limit (Cost-effectiveness)	Refers to the value which, if exceeded, requires corrective maintenance in order that the safety limit shall not be reached before the next inspection.
Alert Limit (Comfort / Environment)	Refers to the value which, if exceeded, requires that track geometry condition is analysed and considered in the regularly planned maintenance operations.



Die eingesparten Kosten über einen Betrachtungszeitraum von 50 Jahren betragen 36.372 €, dies entspricht ca. **9%**.

Urbantrack Sp 2.2.1

Zusammenfassung

- **Ein europaweiter Konsens hinsichtlich Standardisierung ist schwierig zu erreichen**
- **Hinweise, Wünsche und Anregungen der Betreiber gehen sehr weit auseinander**
- **Randbedingungen, Philosophien sind stark von örtlichen Umständen abhängig**
- **Eine Weiterführung hin zur europaweiten Standardisierung ist derzeit nicht vorgesehen**
- **Entwurf erhält jedoch eine Empfehlung der UITP**

Urbantrack

- Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Für weitere Informationen:
Anne.Norkauer@ttk.de

oder besuchen Sie **www.urbantrack.eu**



FCP



UTP