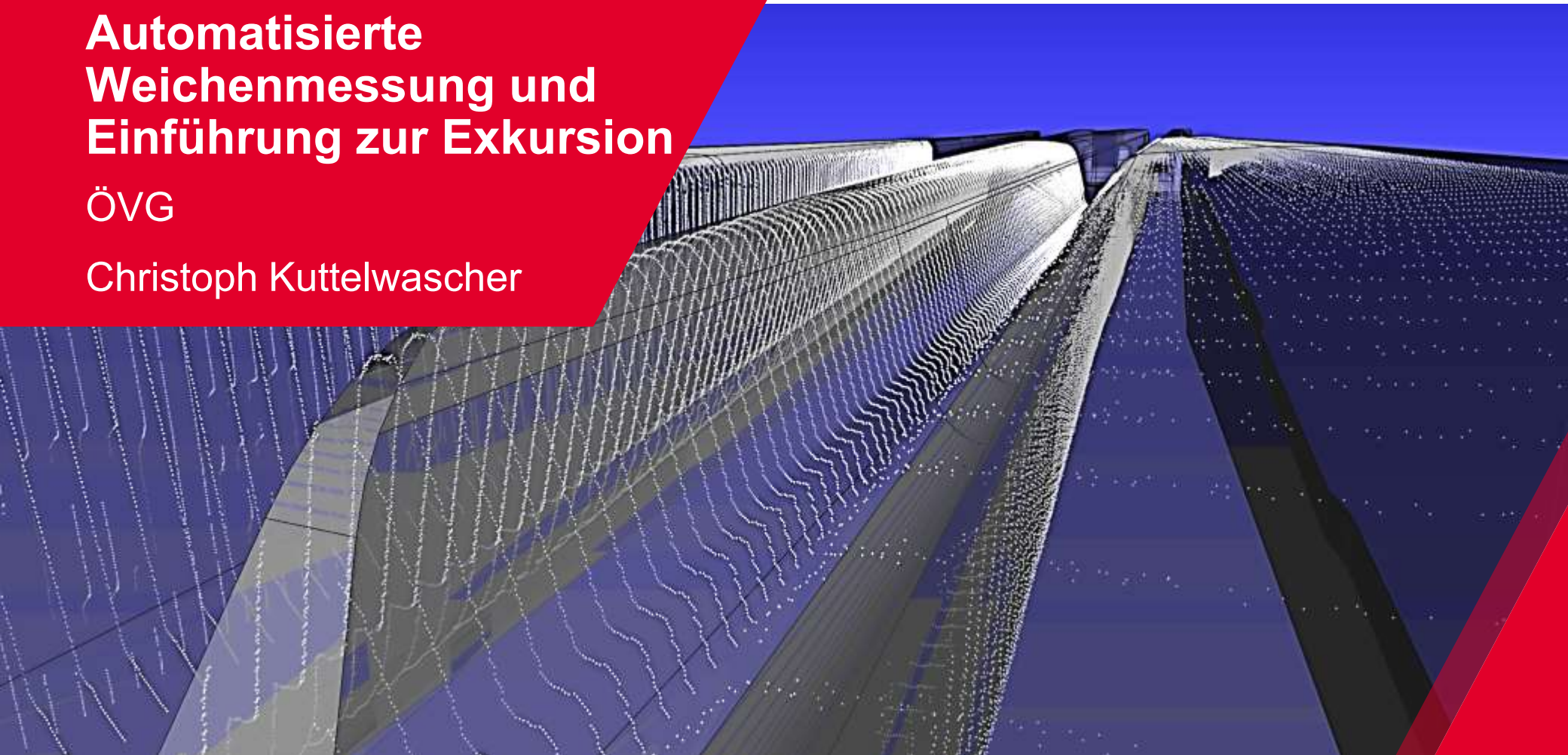


Automatisierte Weichenmessung und Einführung zur Exkursion

ÖVG

Christoph Kuttelwascher



❖ Weichenmessung bei den ÖBB

❖ Messkampagne EM100VT: „neue Weichen“

Bestandsweichen

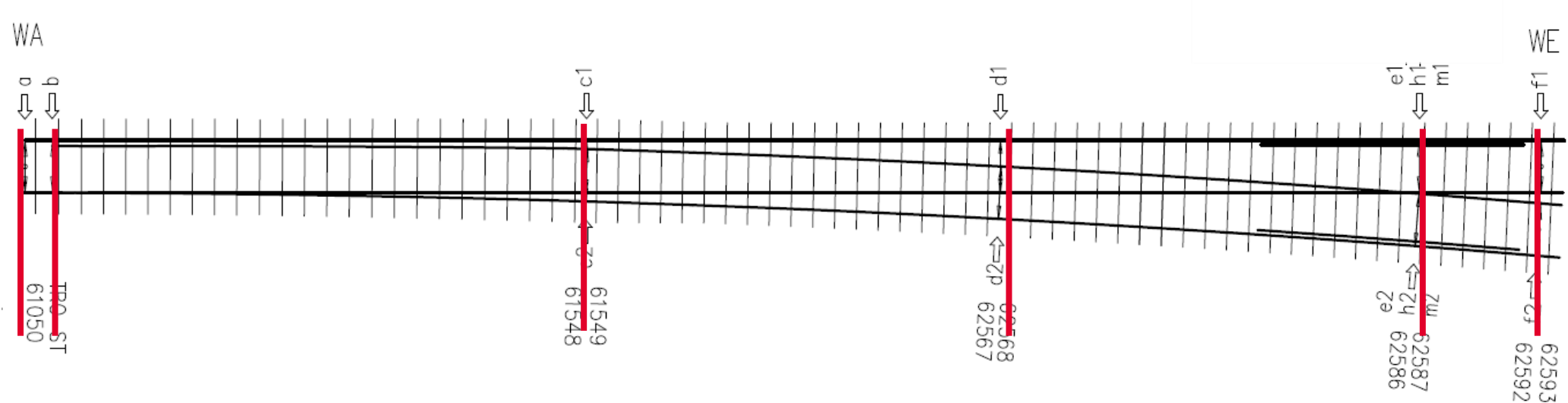
Bahnhof St. Pölten

❖ Fazit

❖ Einführung in die Exkursion

Randbedingungen:

Ca. 14.000 Weichen:	i-Weichenrevision Inspektionen
Fristigkeit:	bis 4x pro Jahr
Kosten pro Weiche:	ca. 500 € pro Inspektion
Inspektionskosten:	> 20 Mio. € pro Jahr (inkl. LS)
Messwerte:	Spurweiten, Leitweiten, Rillenweiten,...



iWEICHENREVISION - Weicheninspektionsblatt

km von	Messintervall	Bestellskizze	Weichenbezeichnung
61,419	6	317/2011(w)	EW 49E1-190-1:9 FSch (H) Rollenvorrichtung (Austro Role, M

Messparameter →

	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
Sollwert	1441	1444	1435	1441	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1394	1394	58	58	44	44	gut
Gr. SES	14	14	14	14	14	14	12	12	12		2	3			6	6	
Gr. ES	10	10	10	10	10	10	8	8	8								
Kl. ES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			3	-3			
Kl. SES	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-5	-5	-4	-4	

Grenzwerte

a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

16.05.2023	4	3	2	5	1	6	-1	-1	2	1	-1	0	13	18	-1	-1	gut
------------	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	----	---	----	----	----	----	-----

iWEICHENREVISION - Weicheninspektionsblatt

km von	Messintervall	Bestellskizze	Weichenbezeichnung
61,419	6	317/2011(w)	EW 49E1-190-1:9 FSch (H) Rollenvorrichtung (Austro Role, M

Messparameter →

	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
Sollwert	1441	1444	1435	1441	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1394	1394	58	58	44	44	gut
Gr. SES	14	14	14	14	14	14	12	12	12		2	3			6	6	
Gr. ES	10	10	10	10	10	10	8	8	8								
Kl. ES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			3	-3			
Kl. SES	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-5	-5	-4	-4	

Grenzwerte

a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

F 17.05.2022	2	1	1	3	3	0	-3	-3	0	Messwerte			14	18	-1	-1	gut
F 20.11.2021	4	3	2	5	1	6	-1	-1	2	1	-1	0	13	18	-1	-1	gut

Messwerte

iWEICHENREVISION - Weicheninspektionsblatt

km von	Messintervall	Bestellskizze	Weichenbezeichnung
61,419	6	317/2011(w)	EW 49E1-190-1:9 FSch (H) Rollenvorrichtung (Austro Role, M

Messparameter →

	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
Sollwert	1441	1444	1435	1441	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1394	1394	58	58	44	44	gut
Gr. SES	14	14	14	14	14	14	12	12	12		2	3			6	6	
Gr. ES	10	10	10	10	10	10	8	8	8								
Kl. ES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			3	-3			
Kl. SES	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-5	-5	-4	-4	

Grenzwerte

	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
1. Messung	3	1	3	5	2	6	-1	-1	2	1	1	0	12	18	-1	-2	gut
2. Messung	2	1	1	3	3	0	-3	-3	0				14	18	-1	-1	gut
3. Messung	4	3	2	5	1	6	-1	-1	2	1	-1	0	13	18	-1	-1	gut

Messwerte

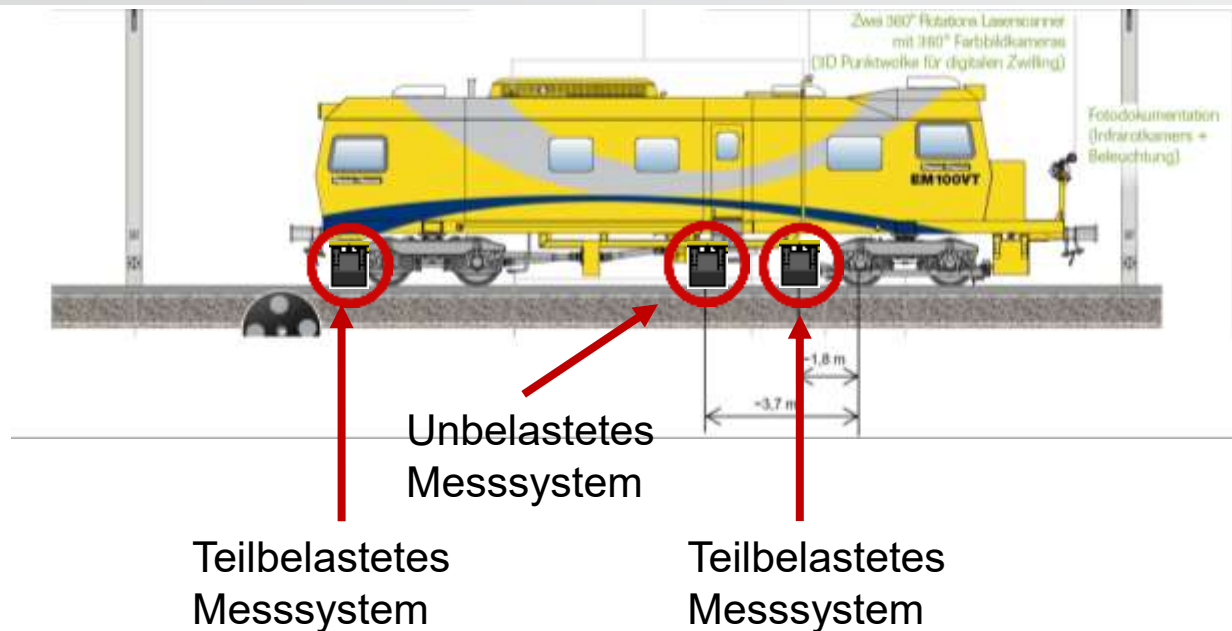
Vorteile:

- Einfach und flexibel
- Lange Erfahrungswerte
- Abgesicherte Grenzwerte
- Standardisierter Workflow
- Eingeschulte Mitarbeiter

Nachteile:

- Punktförmige, unbelastete Messungen
- Personalintensiv
- Arbeitnehmerschutz
- Verfügbarkeit
- Zeitlicher Aufwand





→ Messkampagnen mit automatisierten Messsystemen:

Wiederholbarkeit, Reproduzierbarkeit, Messgenauigkeit, Benchmark

Praktische Anwendbarkeit

Zusatzinformationen: Bilder, Profile, Linieninformationen, Dynamik



Messung von 36 Stk. „neuen“ Weichen:

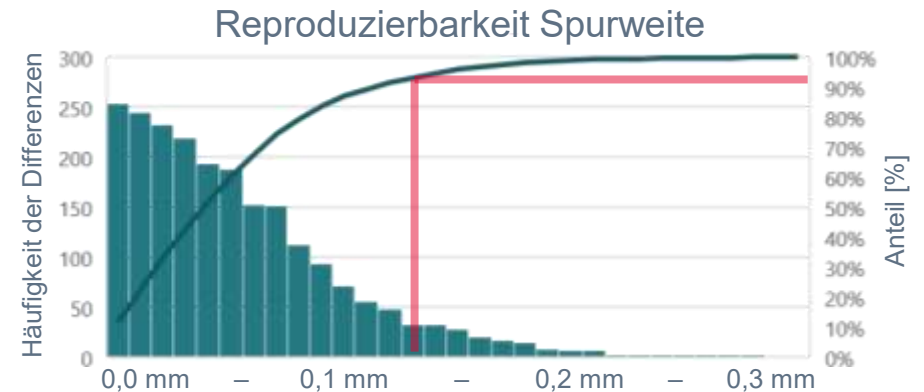
Messgenauigkeit: EN 13848-2

Messgeschwindigkeit: 10 - 60 km/h

Kontinuierliche Messdaten: 2 cm

Spurführungsmaße: Spurweite, Leitweite, Rillenweite, Engster Durchgang

3D-Profil: Weichenherzprofil, Zungenprofil, Radlenkerprofil, Bilddaten



- **Vergleichbare Ergebnisse bei unterschiedlicher Fahrrichtung und Geschwindigkeit**
- **Unbelastet: Standardabweichung Spurweite meist < 0,1mm**
- **Unbelastet: Gleichwertig der Handmesslehre**



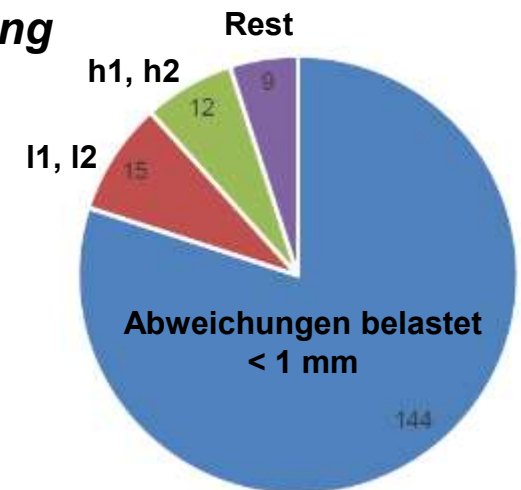


Messung von 10 Stk. „alten“ Holzweichen:

Benchmark: Handmesslehre, HM3 und EM250
Einfluss von: Belastung und abgenutzter Oberbauzustand
Radien, Geschwindigkeiten



- **Vergleich zur ÖBB Handmessung 80% unter 1 mm Abweichung**
- **Unbelastet: Standardabweichung Spurweite meist < 0,3mm**
- **Größere Abweichungen begründbar durch:**
 - Messhöhe im Herzbereich
 - Schweiß bei der Messstelle
 - Unterschiedliche Stationierung der Messpunkte
 - ...



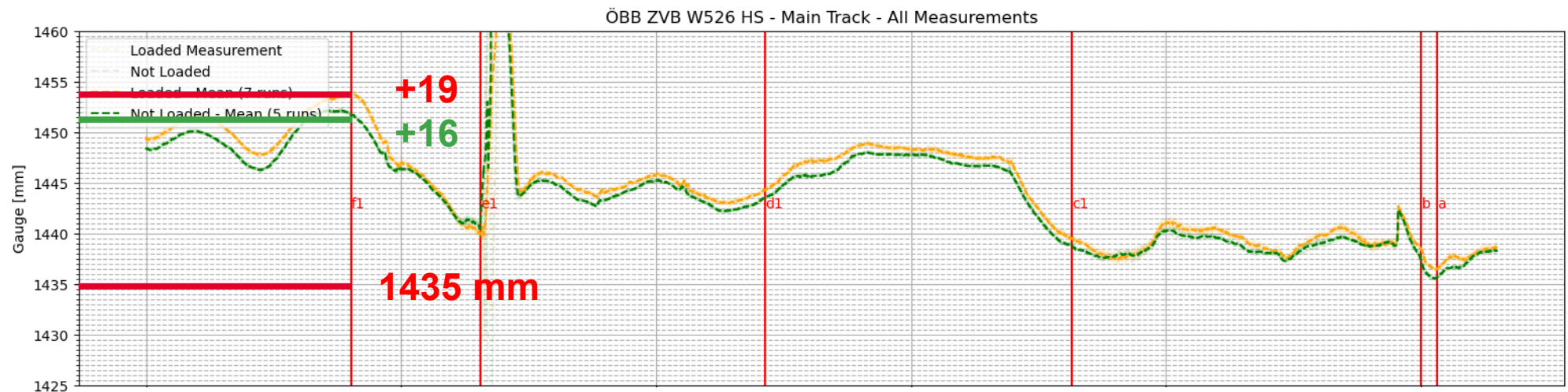


Messkampagne „Bestandsweichen“





Messkampagne „Bestandsweichen“ - Belastete Messungen



	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
Sollwert	1435	1438	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1435	1394	1394	58	58	44	44	gut
Gr. SES	14	14	14	14	14	14	12	12	12	12	3	3			6	6	
Gr. ES	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8							
Kl. ES	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2			-3	-3			
Kl. SES	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-2	-2	-5	-5	-4	-4	

	a	b	c1	c2	d1	d2	e1	e2	f1	f2	h1	h2	l1	l2	m1	m2	ZuPr
	3	1	5	2	10	7	8	-1	5	2	3	-2	2	2	5	1	gut
	1	-1	3	0	10	1	5	-5	16	0	4	-5	2	-4	3	-2	gut



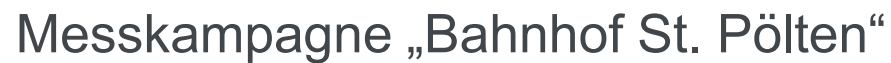
Messkampagne „Bahnhof St. Pölten“

Messung von 121 Stk. Weichen am BF St. Pölten:

Ziel:

- Betriebliche Umsetzbarkeit
- Prozessabwicklung mit Praktikern
- Präzise Synchronisierung der Messpunkte





Praxis: Technisch und betrieblich möglich (Messen im Verschub)
Schichtleitungen > 60 Weichen realistisch

Vorteile: Hohe Messdichte und Genauigkeit
Gefahrenreduktion (keine Personen im Gleis)
Flexibel einsetzbar bei Anhängerlösung
 Bilddaten ermöglichen ein effizientes Nachmessen
Messung des belasteten Zustands möglich

Herausforderungen:

Vermarkung der Messquerschnitte bei Weichen
Betriebliches Freispielen von Weichen
Keine Grenzwerte für belastete Messungen
Organisatorische Einbindung in bestehende Systeme



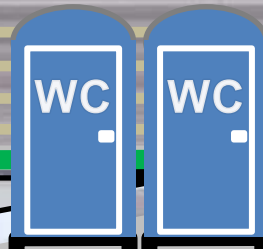
Bahnhofsvorplatz



BF Salzburg - Empfangsgebäude

BF Salzburg - Bahnsteige

Durchgang



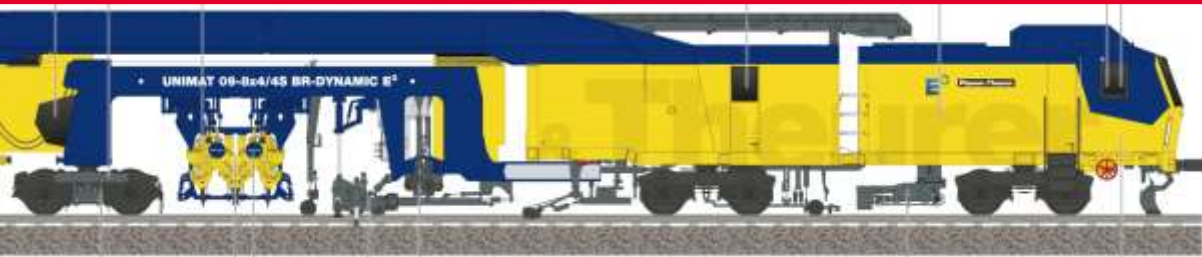
9:00 Uhr

Weiserstraße

Lastenstraße

Tagungszentrum

Merians
e



EINEN SCHÖNEN ABEND!
BIS MORGEN!



UNIMAT 09-8x4/4S
BR/N-Dynamic



EM 120

Kleingeräte

EM 100 VT



Durchgang

Weiserstraße

Lastenstraße

Tagungszentrum

Merians

9:00 - 12:30 Uhr