ÖBB INFRA

3. Symposium der Betonschwellenindustrie e. V.

Life Cycle Management

bei der ÖBB-Infrastruktur

LCM in der Anlagenbereitstellung

Berlin, 14.11.2017

LCM – Life Cycle Management

= ganzheitlicher Ansatz für die operative Entwicklung, Planung, Umsetzung und das Betreiben im gesamten Lebenszyklus einer Anlage / Komponente

Leistungen für Erneuerung / Neubau

Betreiben der Anlage

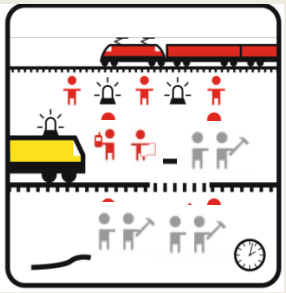
Op.Anlagen-entwicklung

LCM
bei SAE

Maßnahmen-umsetzung

Maßnahmen-planung

Leistungen für Instandsetzung

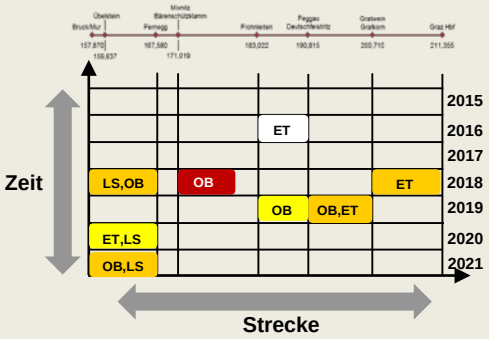


Technisch & wirtschaftliches Optimum durch LCM

➔ „richtige Maßnahme zum richtigen Zeitpunkt“

Gewerkspezifische Optimierung Anlage / Komponente

fachbereichs-übergreifend + **strecken-bezogen** + **Betrachtung über die Zeit**

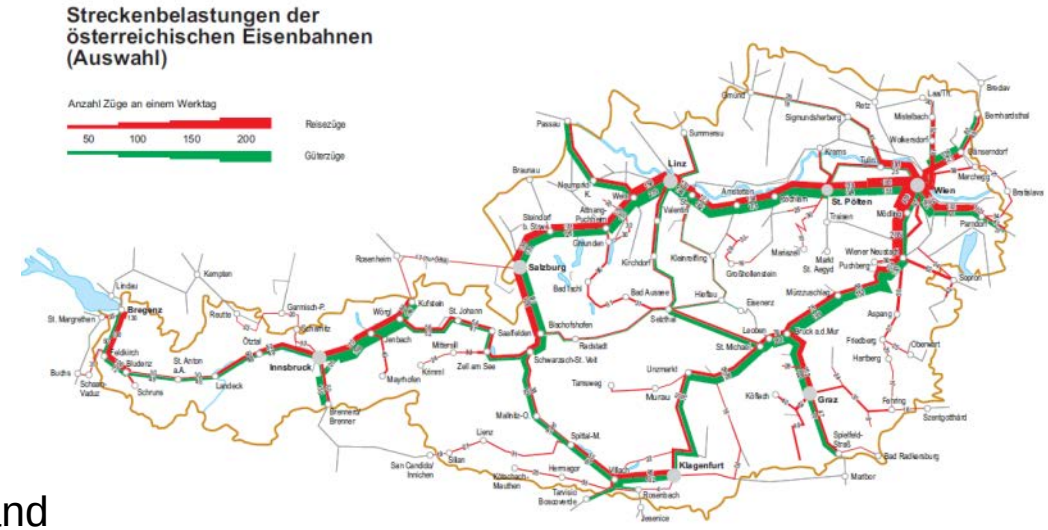


Ziel: Optimierte Maßnahmenableitung

➔ erforderliche <u>technische und wirtschaftliche</u> Optimierung über den gesamten Lebenszyklus der Anlagen / Komponenten, gewerkeübergreifend auf einer Strecke

Zustand des Fahrweges verändert sich

- Anlagen werden beansprucht …
  - Zugfahrten/Jahr
    (146 Mio. Zug-km,
    75.586 Mio. Brtkm)
  - Witterung



- … dadurch verändert sich ihr Zustand

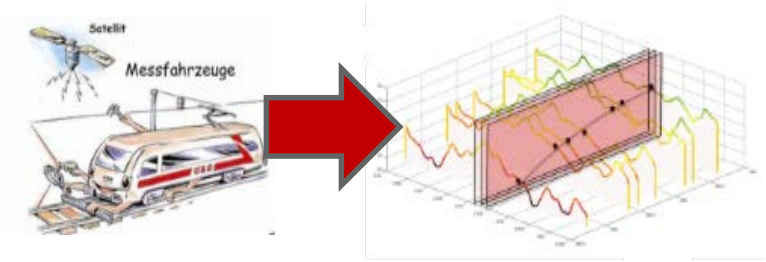
➢ Unsere Aufgabe:
Anlagen dauernd sicher und hoch verfügbar halten - mit möglichst wirtschaftlichem Mitteleinsatz

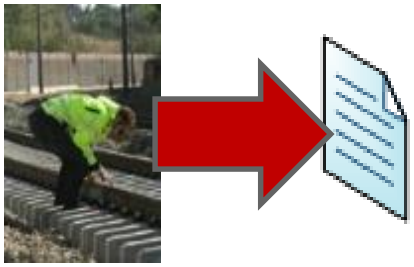
Zustandsveränderung treffsicher erfassen

Repräsentativste Merkmale bei Gleisen und Weichen

- für den Schienenzustand
  die Parameter Abnützung, Head-Checks, Riffelbildung, …
- für die Gleislage
  die Parameter Längshöhe, Richtung, Verwindung, …
- für den Schwellenzustand
  die Parameter Rissbildung, Einsenkung Rippenplatte, Verwitterung, Abplatzungen, …
- für das Schotterbett-/den Unterbauzustand
  die Parameter Feinteilanteil, Spritzstoß, …

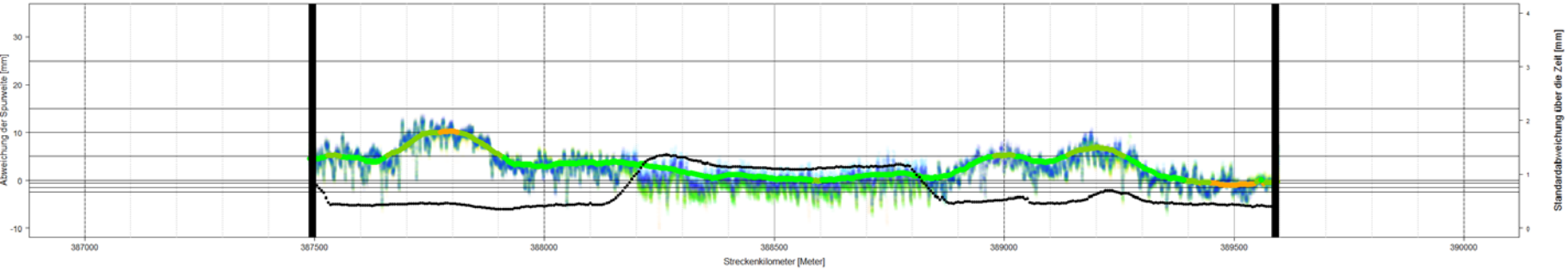
erfassen durch Messen und/oder visuelle Kontrolle





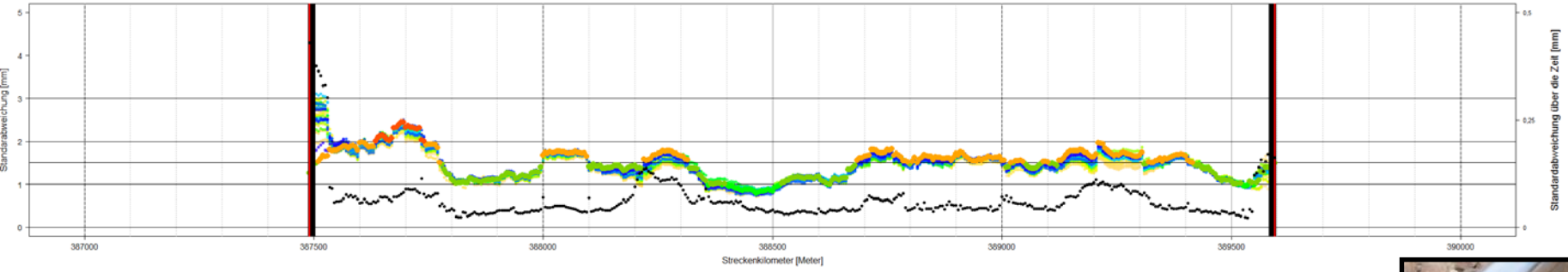
Beispiel: Technische Bewertung Schwellenzustand

Messgröße **Spurweite** - normiert



Klasse 1	1440	68%
Klasse 2	520	25%
Klasse 3	150	7%
Klasse 4	0	0%
Klasse 5	0	0%

Bewertungsindikator **Spurweite** - Standardabweichung



Klasse 1	160	8%
Klasse 2	835	40%
Klasse 3	1005	48%
Klasse 4	110	5%
Klasse 5	0	0%

Bewertungsergebnisse:

- Indikator für Zustand des Kraftschlusses zwischen Schiene und Schwelle
- Indikator für Zustand der Zwischenlage (kombiniert mit Schienenneigung)

Maßnahmenableitung Anlagenebene regional

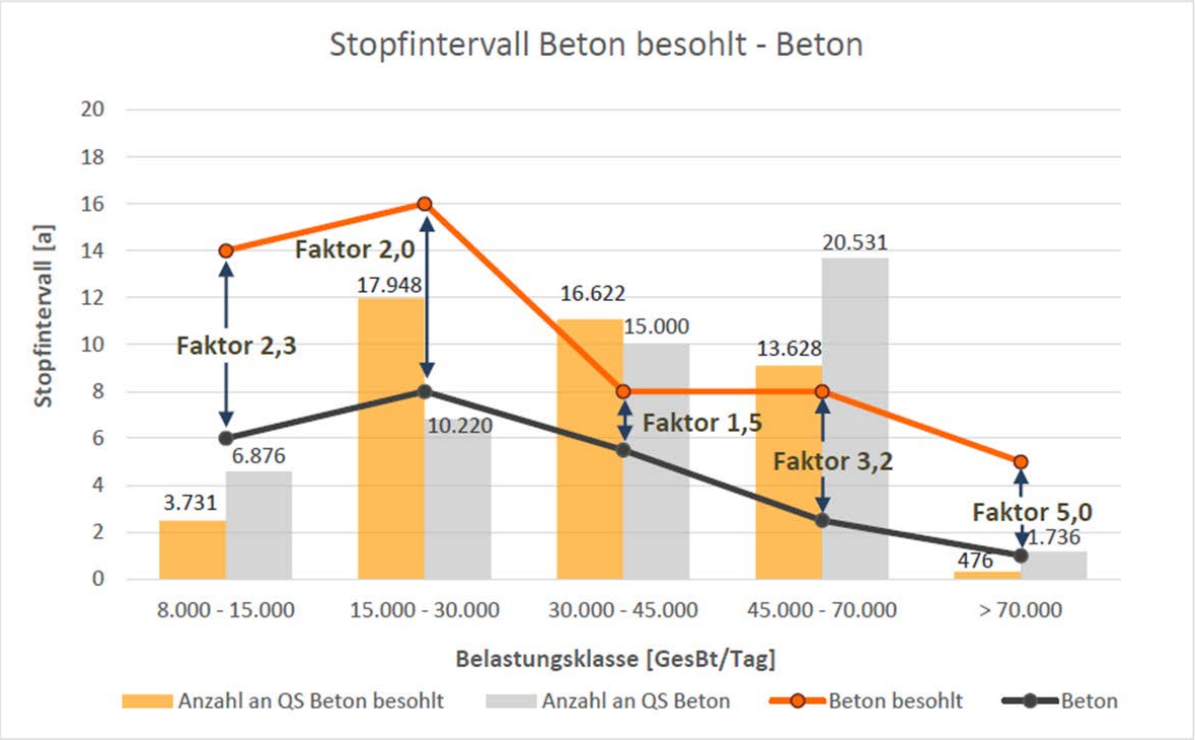
- Beurteilung vor Ort durch Bahnmeister
  → unterstützt von Anlagentechnikern
  - Visuelle Kontrolle
    (Kleineisen, Schwellen, Entwässerung,…)
  - Messergebnisse

  → Erfahrung & fachlicher Austausch mit zentraler Anlagentechnik

➢ Maßnahme wird regional festgelegt

Optimierung

Einbau besohlter Gleis- und Weichenschwellen



Bereits eingebaut

bei 9,5% der Gleise

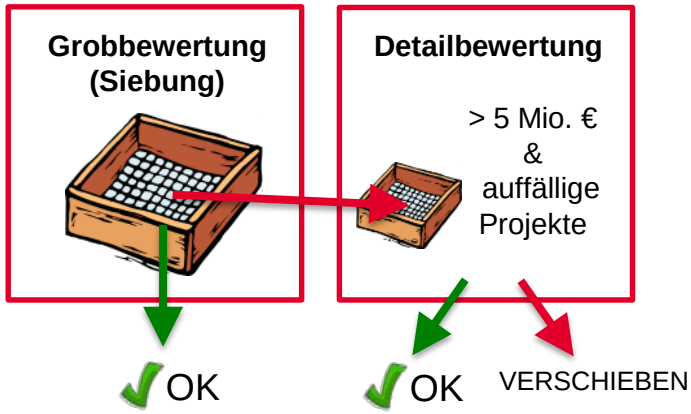
bei 6,4% der Weichen

Nutzen für die Instandhaltung des Oberbaus:

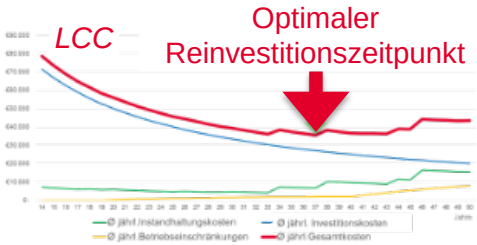
- Schotterschonung (Nutzungsdauerverlängerung der Komponente Schotter)
- Geringerer Erhaltungsaufwand im Vergleich zu unbesohlten Betonschwellen

Überprüfung der einzelnen Erneuerungs-Maßnahmen auf LCM-Kompatibilität

- Grobbewertung aller Maßnahmen > 0,5 Mio.€:
  - Vergleich des betroffenen Abschnittes mit „Normkilometer“ (= Musterstreckenabschnitt mit durchschnittlichem Verhalten und Eigenschaften)
  - Bei Nachvollziehbarkeit → Projekt aus LCM-Sicht in Ordnung



- Detailbewertung alle Maßnahmen > 5 Mio.€ und in der Grobbewertung auffällige (signifikante Abweichungen zum Normkilometer):
  - Analysen/Einholen zusätzlicher Informationen von den örtlichen Mitarbeitern/Gleisbegehungen
  - Nachbildung der tatsächlichen Lebensgeschichte der Anlage
  - Ermittlung des optimalen Zeitpunkts für die zu setzende Maßnahme (Erhaltung oder Erneuerung) aus LCM-Gesichtspunkten



Standardisierte Referenz-Life-Cycle (ca. 100 Stk. für Fahrweg) für definierte „Normkilometer“ entwickelt

Charakteristik des Normkilometers (Randbedingungen)

Investition

Nutzungsdauer

Nordbahn 2	600<R<1000	zweigleisig		
GesBT/Tag, Gleis	Profil	Güte	Unterbau	Schwelle
30.000 - 45.000	60E1	260	gut	Beton besohlt

Instandhaltungsarbeit	ND in Jahren	50,0	0	1	2	3	4	5	6	…	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Neulage		1,0	1							…																		
Stopfen	alle x Jahre	5,6	1						1	…			1				1						1					
Schleifen	Anzahl in ND	1,0								…																		
Schleifen HeadChecks	Anzahl in ND	2,0								…			1								1							
Schienenwechsel	Anzahl in ND	2,0								…															1			
Stoßpflege	Anzahl in ND	0,0								…																		
Zwischenlagenwechsel	Anzahl in ND	1,0								…							1											
Mängelbehebung	Anzahl in ND	46,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	…	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

geplante Instandhaltung

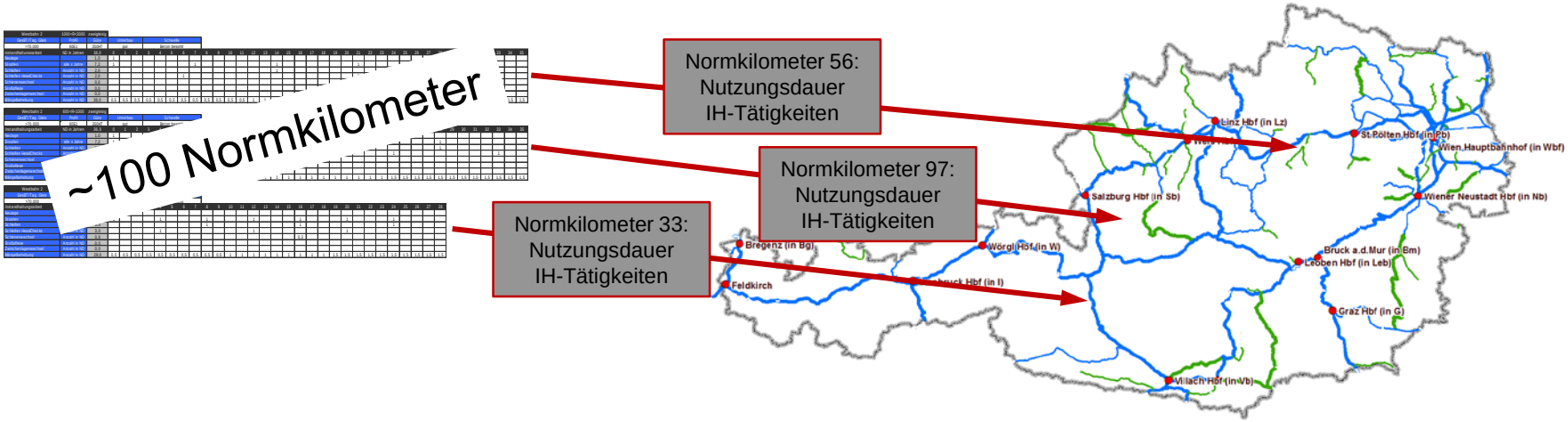
ungeplante Instandhaltung

Inputs:

- Expertenwissen (Erfahrung), Datenbanken
- Verifizierung Nutzungsdauer (Ø-Alter bei Erneuerung)
- Verifizierung Instandsetzungsmengen

Steuerung Werterhalt auf Netzebene zentral

- Verteilung der jeweiligen Normkilometer über das reale Netz



Zurückgespiegelt auf das Netz ergeben die Normkilometer eine **Ø-Bedarfsmenge/Jahr** als strategische Erneuerungs-/Erhaltungsmengen

= KPI für Werterhalt

Gewerkeübergreifende Netzsicht

Netz

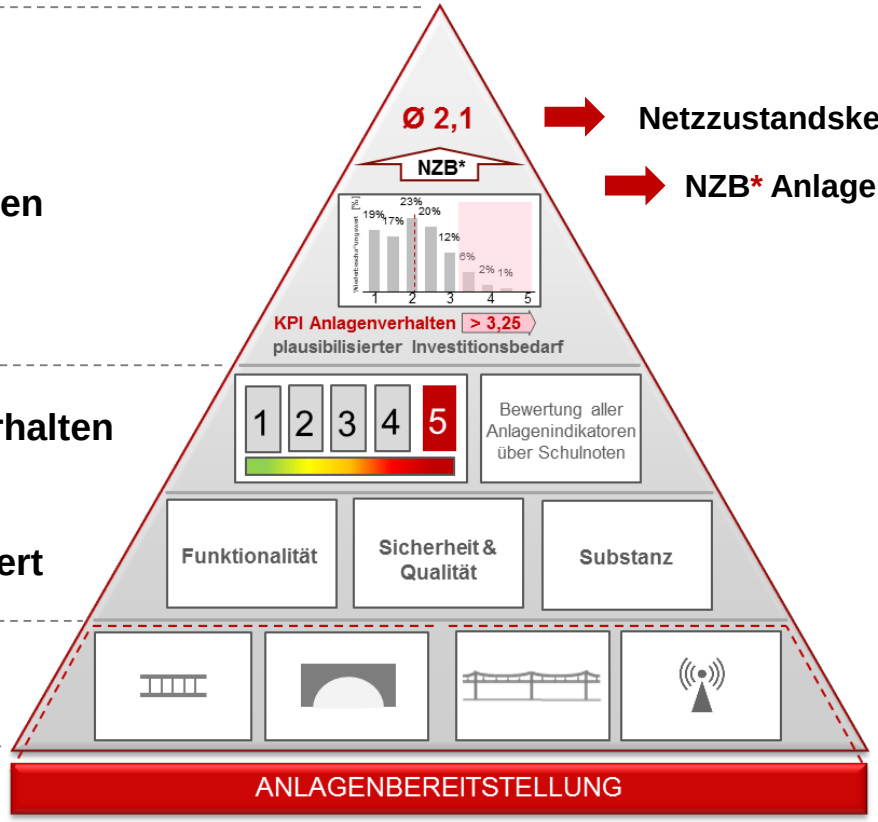
Abschnitte

Anlagen

3 **Gesamtanlagenverhalten**

2 **Bewertung Anlagenverhalten über Schulnoten, Gewichtung über Wiederbeschaffungswert**

1 **Anlagen/Gewerke**

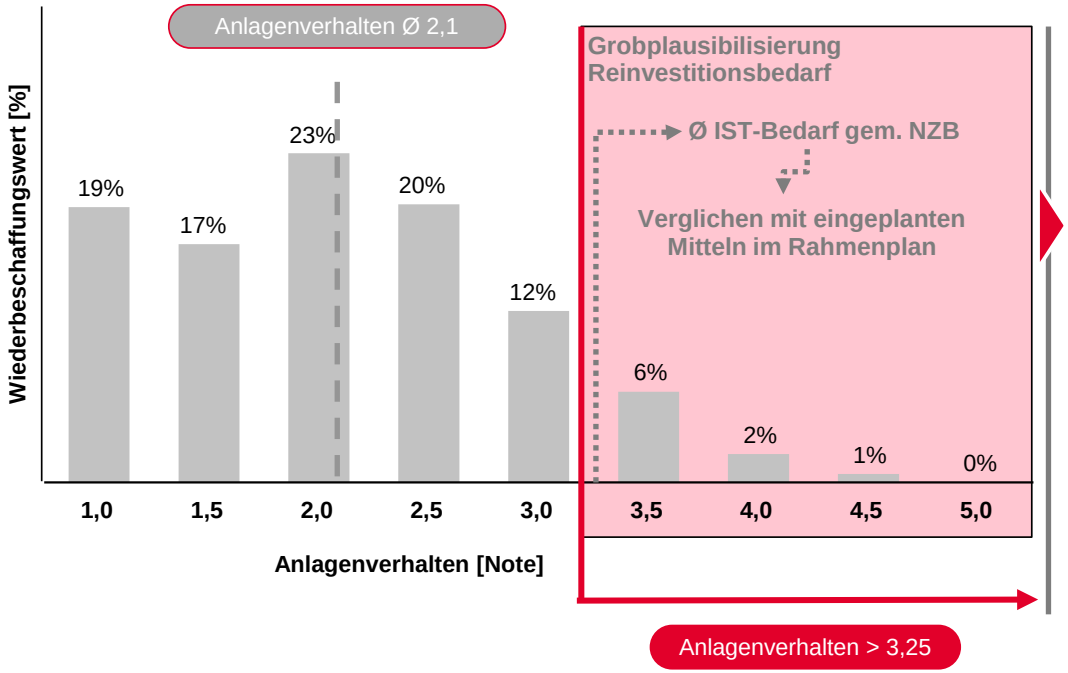


Netzzustandskennzahl

NZB* Anlagenverhalten >3,25

** Netzzustandsbericht*

NZB* Anlagenverhalten >3,25



- Der Reinvestitionsbedarf der Anlagen wird mit Hilfe des Wiederbeschaffungswerts plausibilisiert. Bei Anlagen mit einer Anlagenverhaltensnote ≥3,25 muss von der Notwendigkeit ihres Ersatzes in den nächsten Jahren (etwa in der kommenden Rahmenplanperiode) ausgegangen werden.
- Konkret befinden sich 9% des Wiederbeschaffungswerts unserer Anlagen in diesem Bereich. Somit muss sichergestellt werden, dass die Größenordnung der Mittel in der kommenden Rahmenplanperiode diesem Wert entspricht.

* *Netzzustandsbericht*

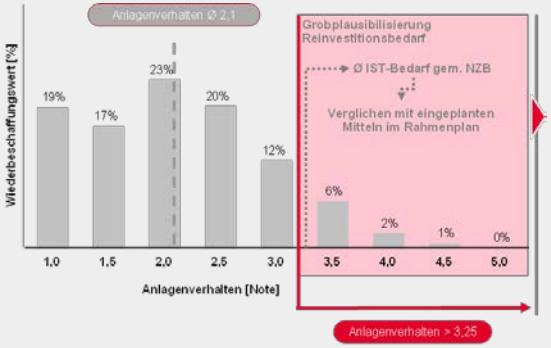
Aussagen:

- 215.000 Einzelanlagen mit einem techn. Wiederbeschaffungswert von 40 Mrd. €
- Netzzustandskennzahl **2,1** (*2015* und *2014* mit 2,11; *2013* mit 2,04 bewertet)
- Rund 70 % der betrachteten Anlagen weisen ein gutes bzw. sehr gutes Anlagenverhalten auf
- Kein nennenswerter Nachholbedarf bezogen auf das Anlagenalter
- Nur wenige kritische Anlagen; jedoch Anstieg der Gesamt La-Stellen gegenüber 2016

Plausibilisierung Erneuerungsbedarf:

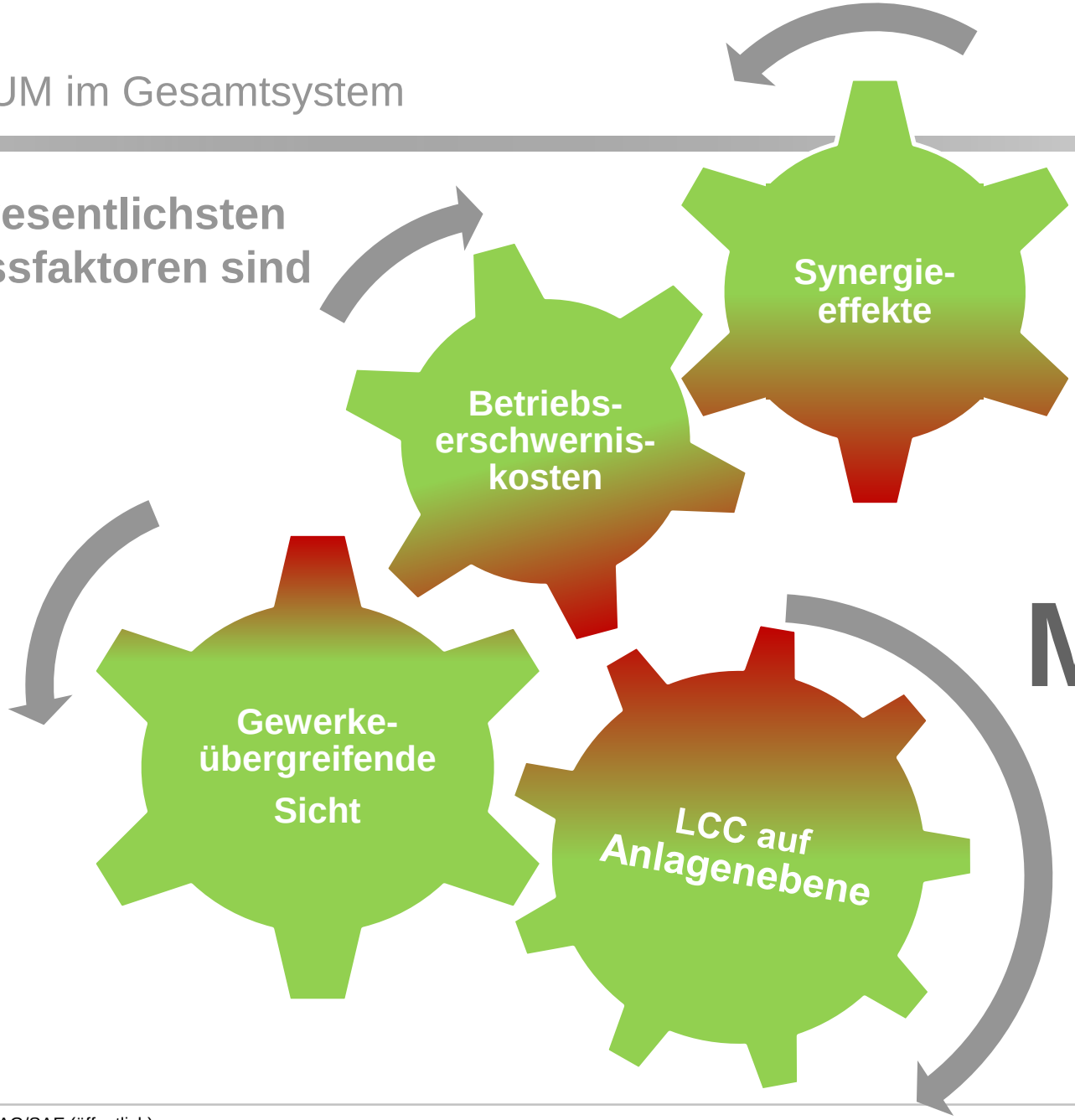
- Erneuerungsbedarf (Plausibilisierung mit Note > 3,25) in den nächsten Jahren mit 3,6 Mrd. €
  → durch ca. 600 Mio. € p.a. derzeit abgedeckt

KPI für Werterhalt



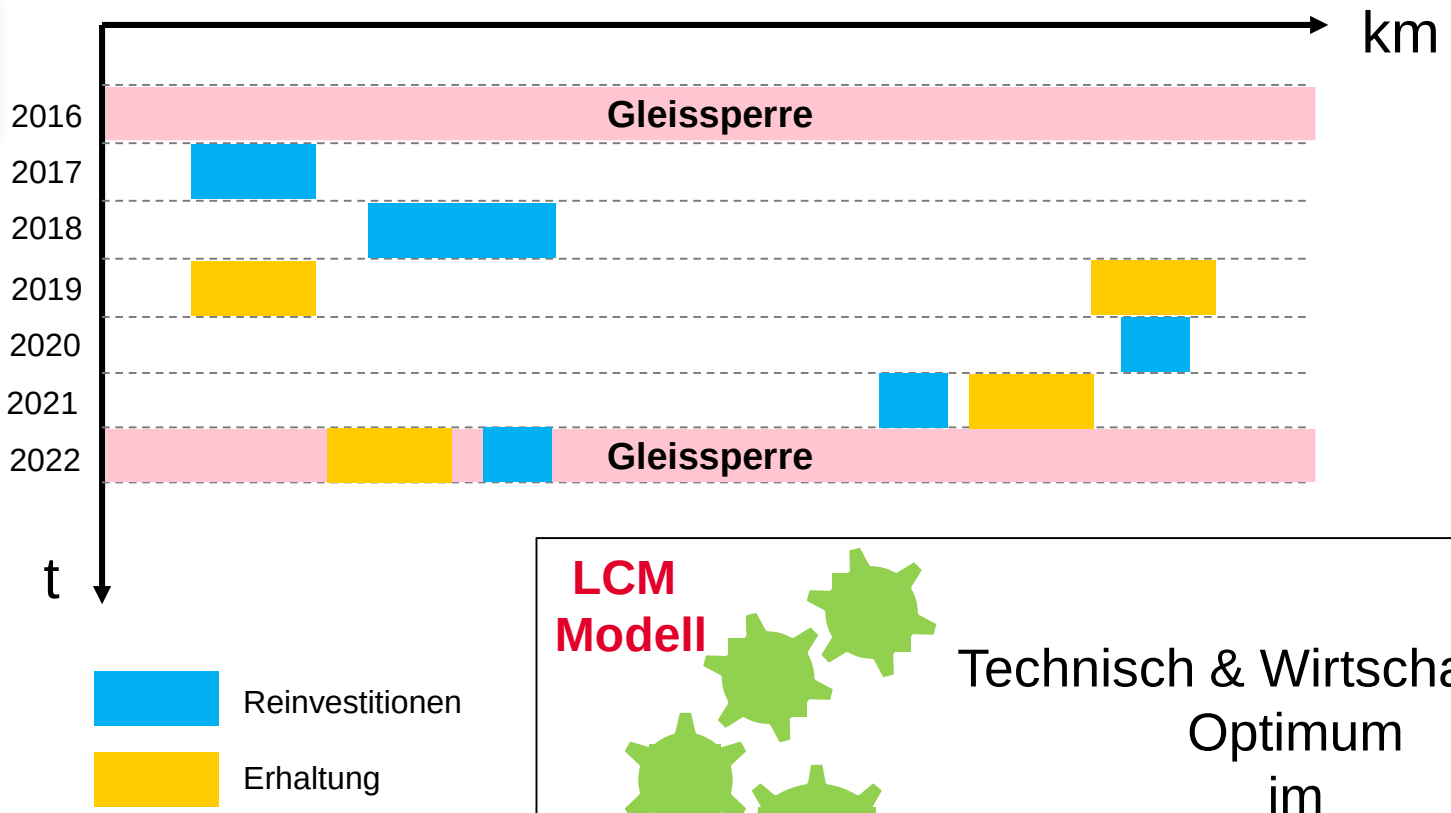
OPTIMUM im Gesamtsystem

Die wesentlichsten Einflussfaktoren sind



LCM Modell

Optimaler Reinvestitionszeitpunkt Gesamtsystem



Realisierung:

➔ über ein flächendeckend eingesetztes ***LCM***-Planungswerkzeug

Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael Walter
Streckenmanagement und Anlagenentwicklung
Leiter Stab LCM und Innovationen (LCI)

ÖBB-Infrastruktur AG
1020 Wien, Nordbahnstraße 50
Mobil +43 664 8188934
michael.walter@oebb.at