

Infrastrukturkosten

▶ www.ebw.tugraz.at







Herausforderungen

Österreich



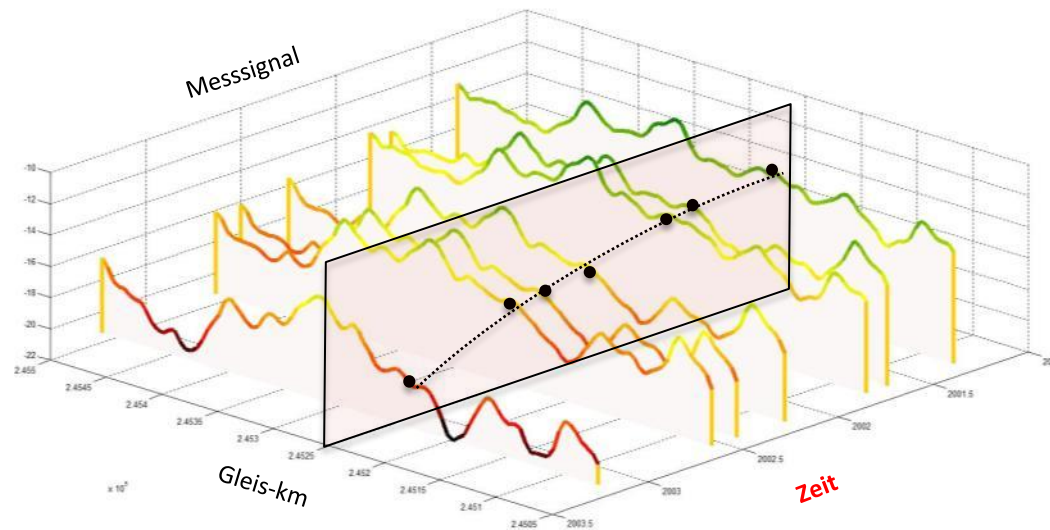
Lösung: **NACHHALTIGKEIT**
technisch UND wirtschaftlich



LCM



Datenanalysen



$$Q(t) = Q_n \times e^{b_n t}$$

Nur Zeitreihen und daraus resultierende Trendanalysen machen aus Daten Information.

Qualitätsverhalten

$$Q(t) = Q_0 \times e^{bt}$$

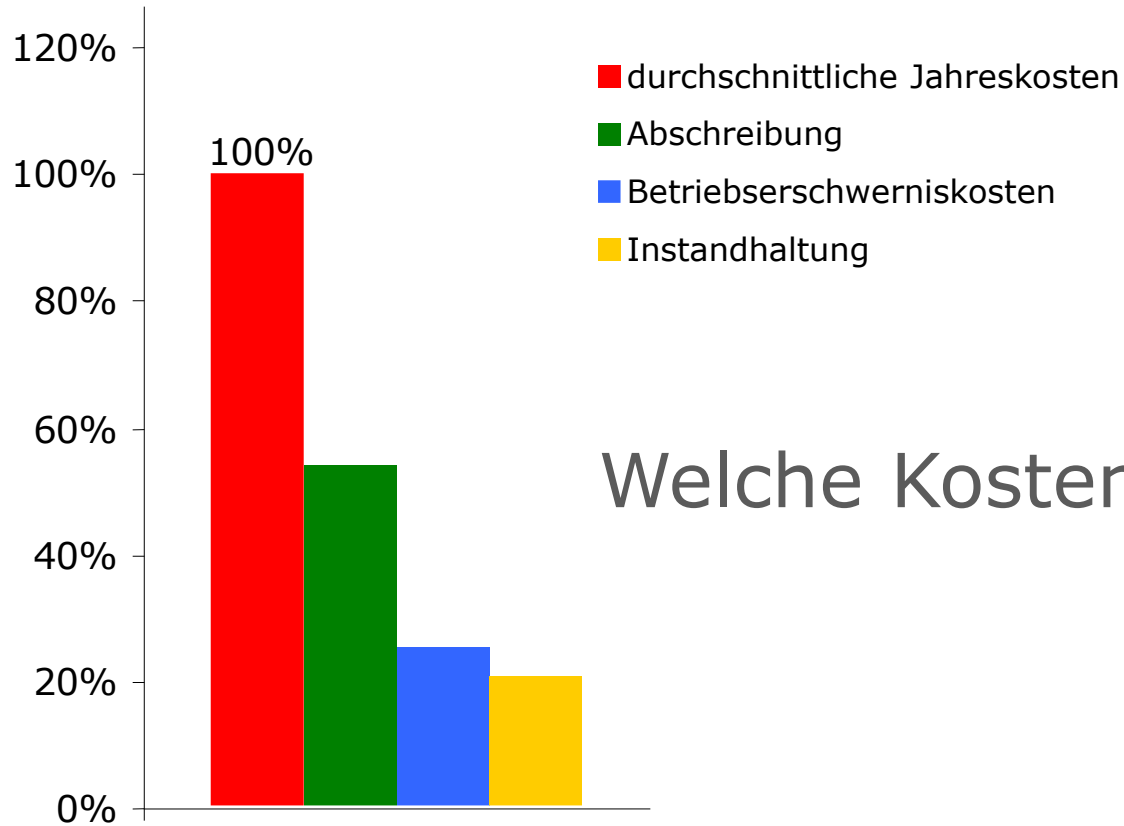
Investition + Instandhaltung

**Vernachlässigte Instandhaltung
entwertet jede Investition!**

Die Investition liefert durch hohe Anfangsqualität ein Potential für eine lange Nutzungsdauer.

Aber erst die Instandhaltung realisiert dieses Potential.

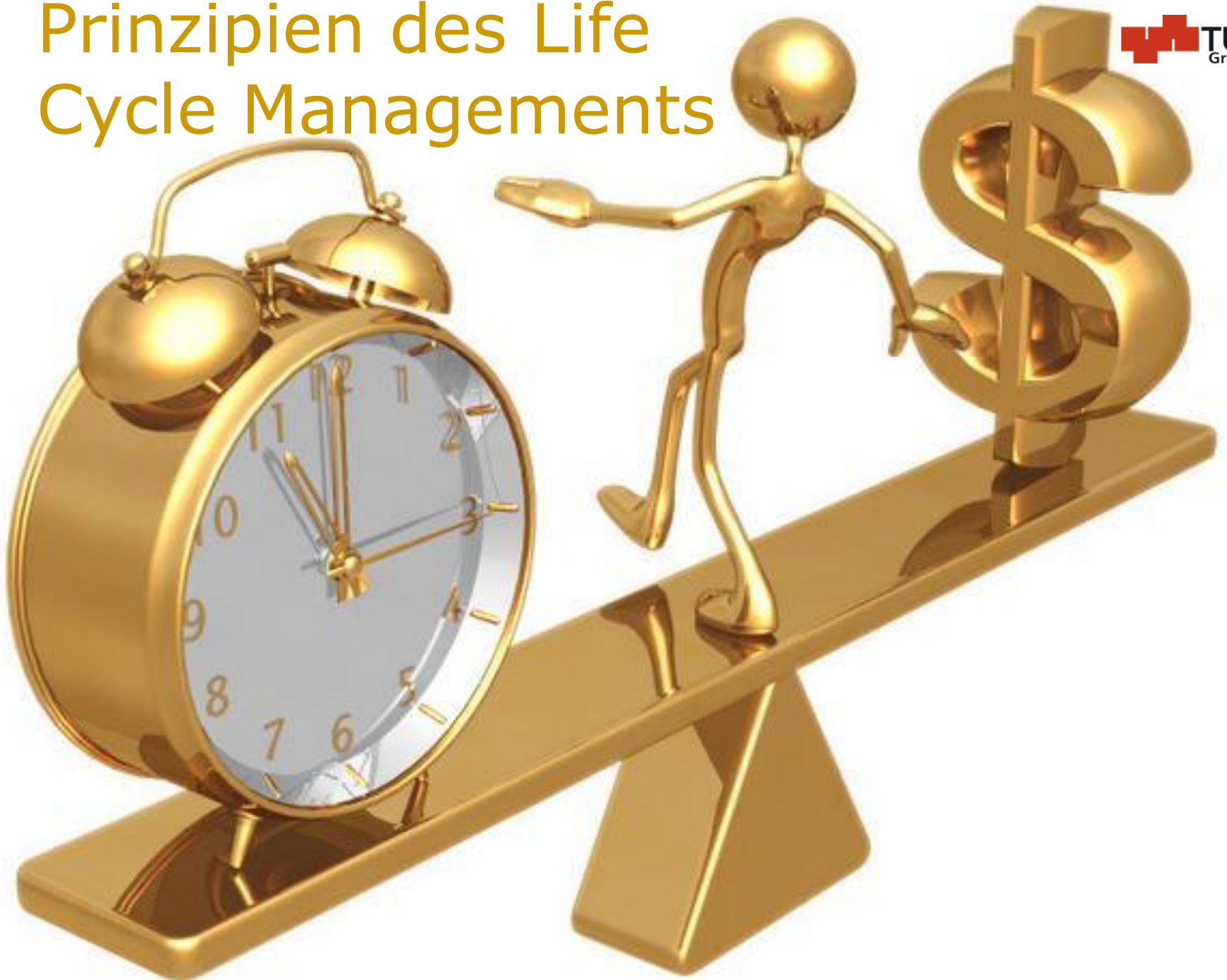
Ziel: Reduktion der Infrastrukturkosten



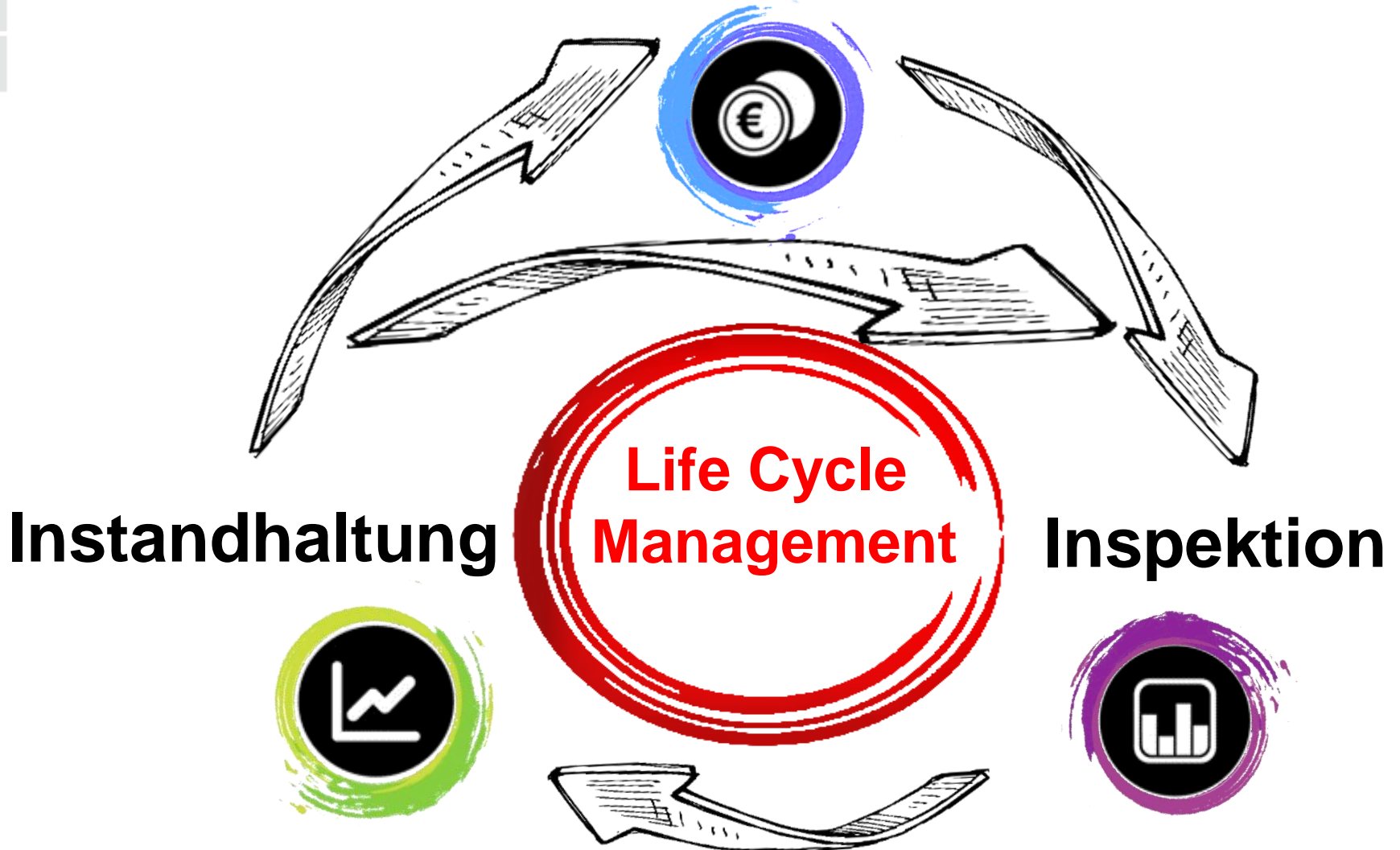
Welche Kosten senken?

Zusammensetzung der durchschnittlichen Jahreskosten
(Basis: Gleis, gesamte Nutzungsdauer)

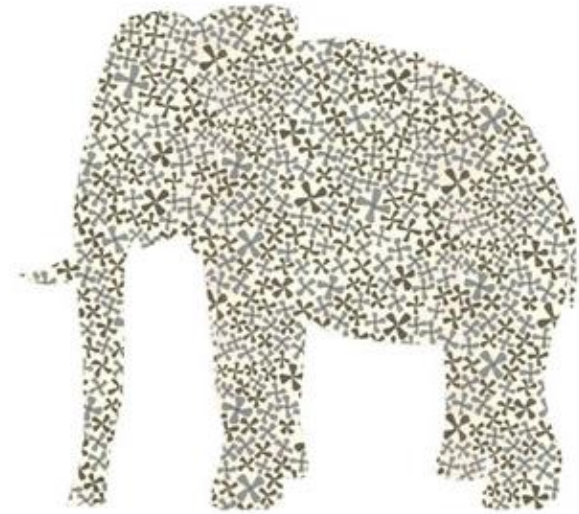
Prinzipien des Life Cycle Managements



Investition



Realität \longrightarrow Modell



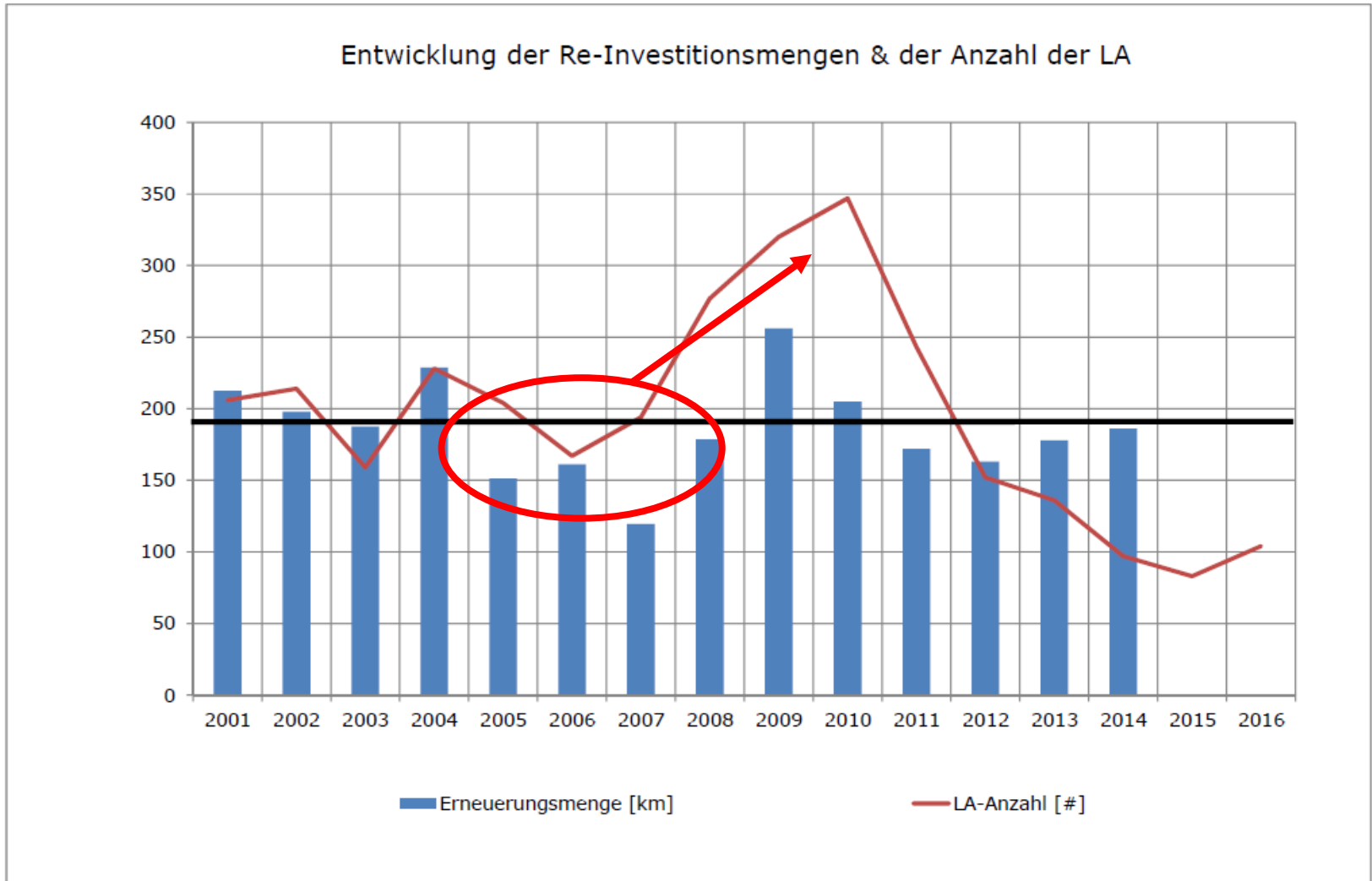
Der Oberbau ist geduldig.
Weichen sind geduldig.

Der Oberbau hat ein phänomenales Gedächtnis und ist nachtragend.
Weichen haben ein phänomenales Gedächtnis und sind nachtragend.

Wenn der Oberbau seinen Unmut kundtut ist es für Instandhaltung meist zu spät.

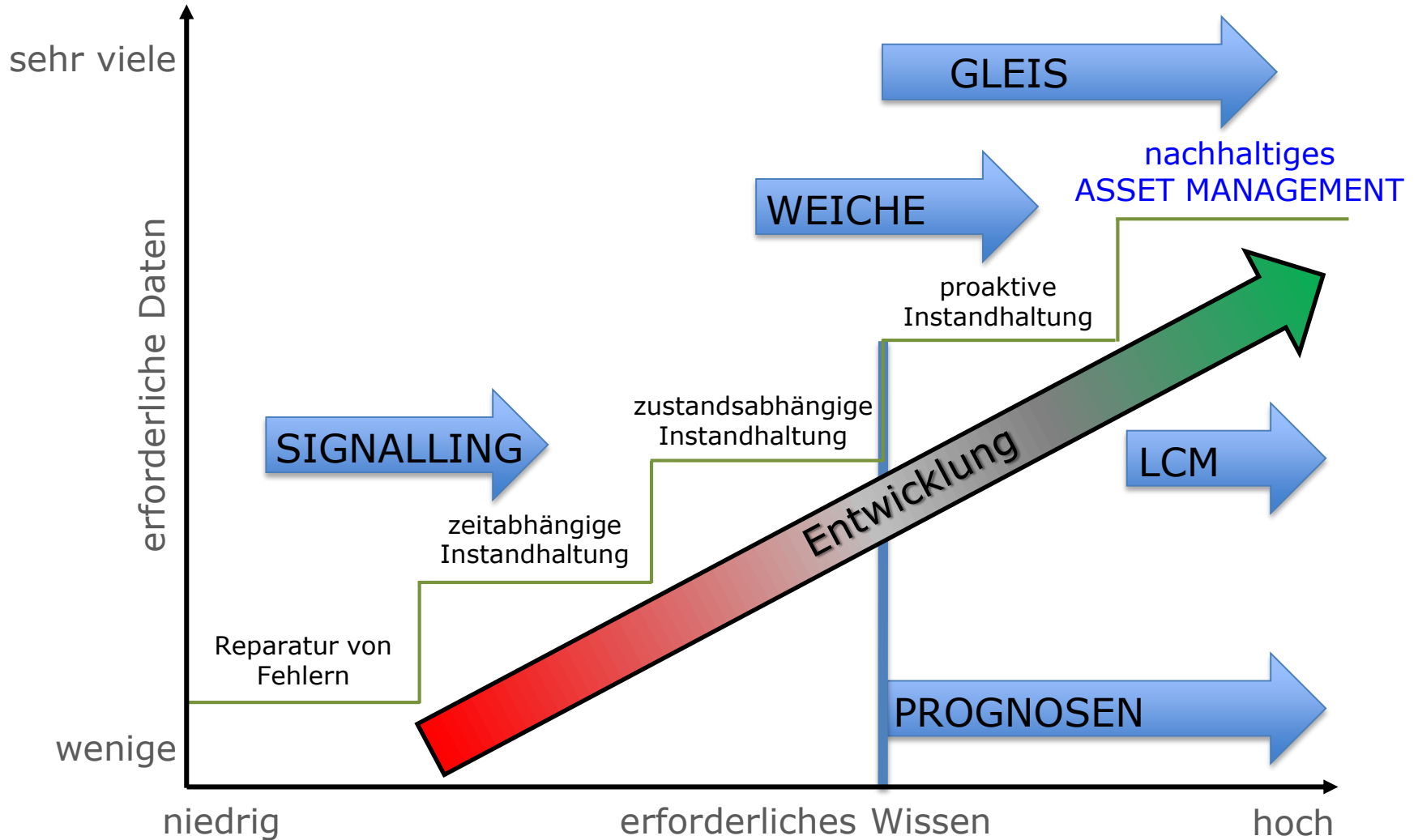
Wenn Weichen ihren Unmut kundtun ist es für Instandhaltung meist zu spät.

DIESE SYSTEMEIGENSCHAFT MUSS ERKANNT UND ZUR KENNTNIS GENOMMEN, SIE KANN NICHT GEÄNDERT WERDEN!



Antwort der Infrastruktur nach 3 bis 5 Jahren

Optimierung – früher – heute – künftig



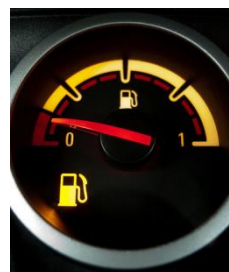
Instandhaltung kann auf verschiedene Weisen umgesetzt werden, nicht alle Möglichkeiten sind gleich ‚schlau‘.

do & prevent

predict & prevent

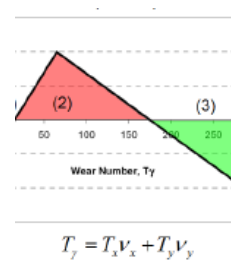
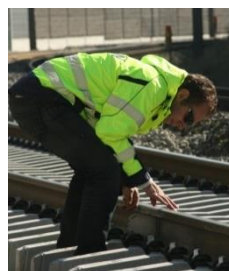


fail & fix



monitor & prevent

Beispiel RCF



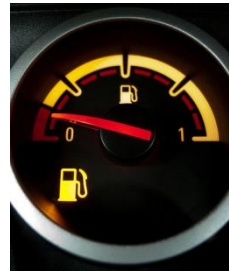
Instandhaltung kann auf verschiedene Weisen umgesetzt werden, nicht alle Möglichkeiten sind gleich ‚schlau‘.

do & prevent

predict & prevent



fail & fix



monitor & prevent

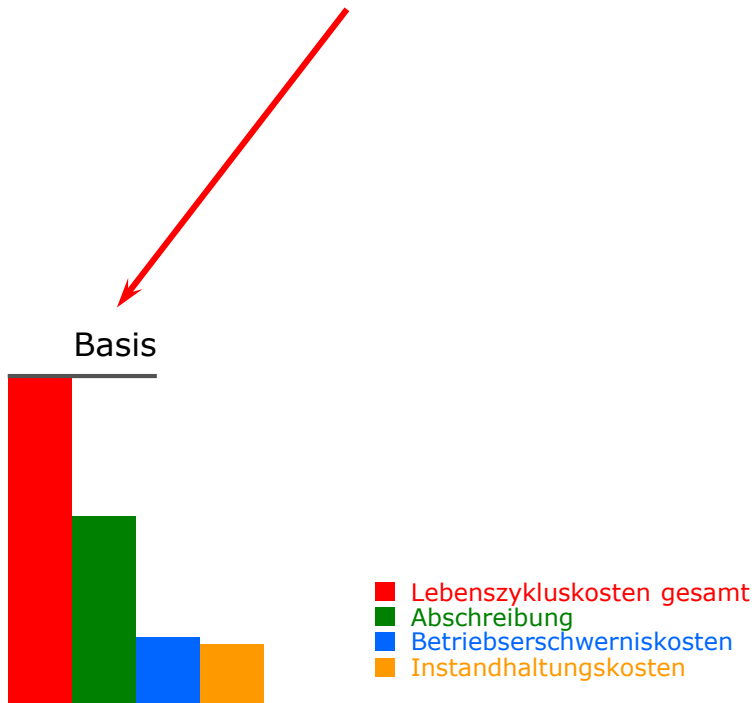
Gleich ‚schlau‘? → gleich sicher, gleich teuer, gleich effizient, gleich verfügbar, gleich nachhaltig? → es ist ein Bewertungsproblem

Für Bewertungen derart unterschiedlicher Effekte brauchen wir eine gemeinsame Einheit → €

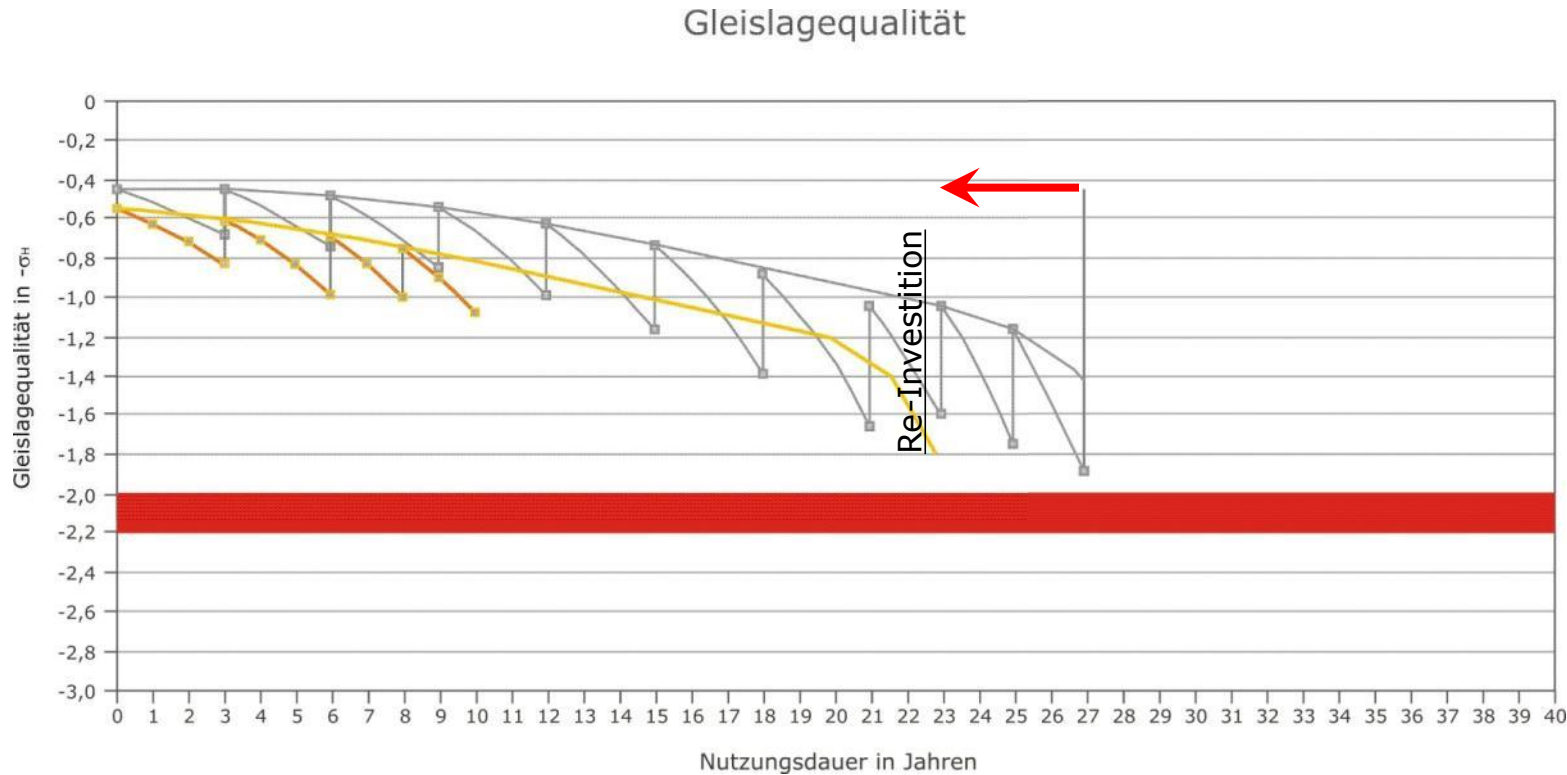
Ausgangssituation

Die im Folgenden dargestellten Konsequenzen verschiedener Maßnahmen beruhen auf Berechnungen für sehr stark belastete Strecken.

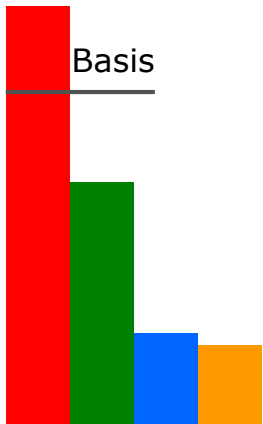
Die „Basis“-Kosten (statische Auswertung) beziehen sich auf LCC optimierte Strategien bei Einsatz bekannter Standardkomponenten.



Einbau billiger Gleiskomponenten

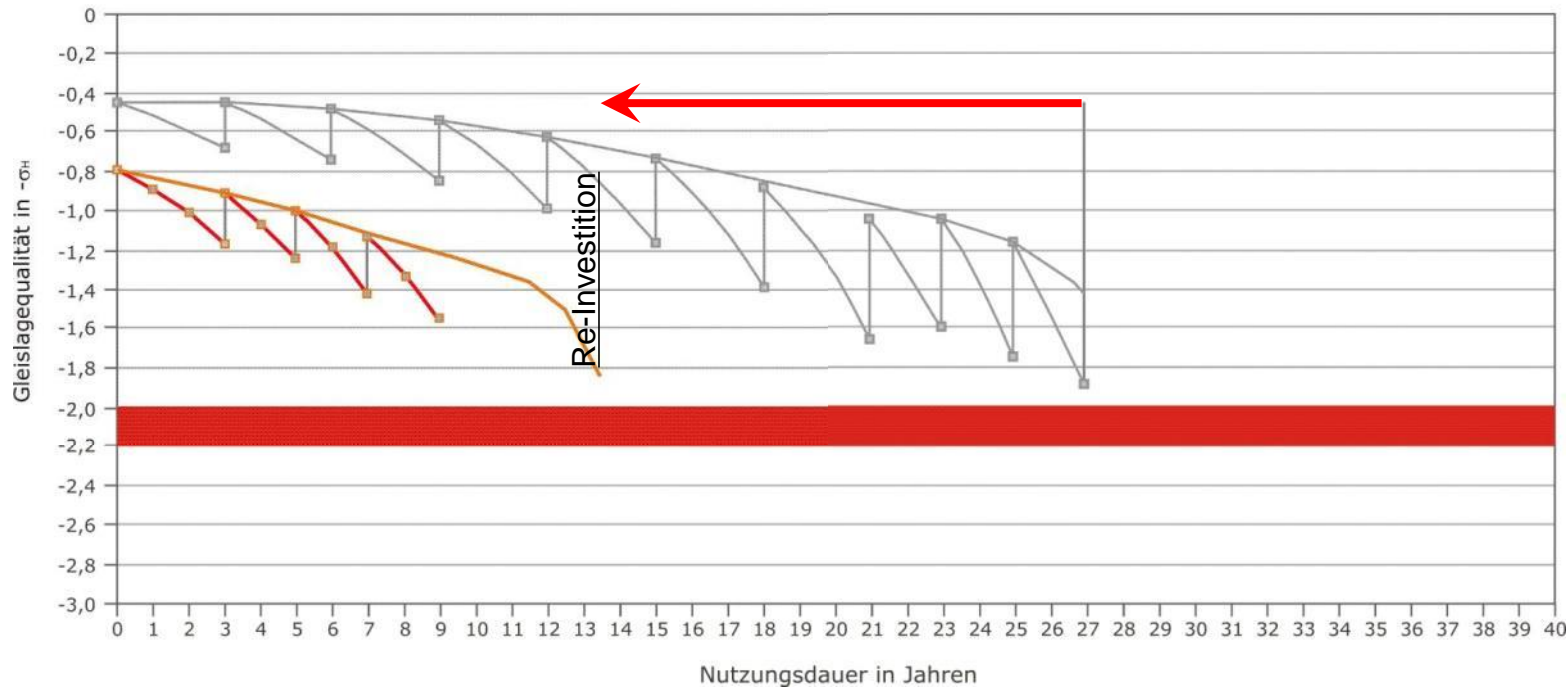


Beispiel: 54E2 Schiene statt 60E1 Schiene bei starker Verkehrsbelastung
sofortige Einsparung zu langfristigen Mehrkosten = 1 : 25



Verzicht auf eine technisch erforderliche Unterbausanierung

Gleislagequalität



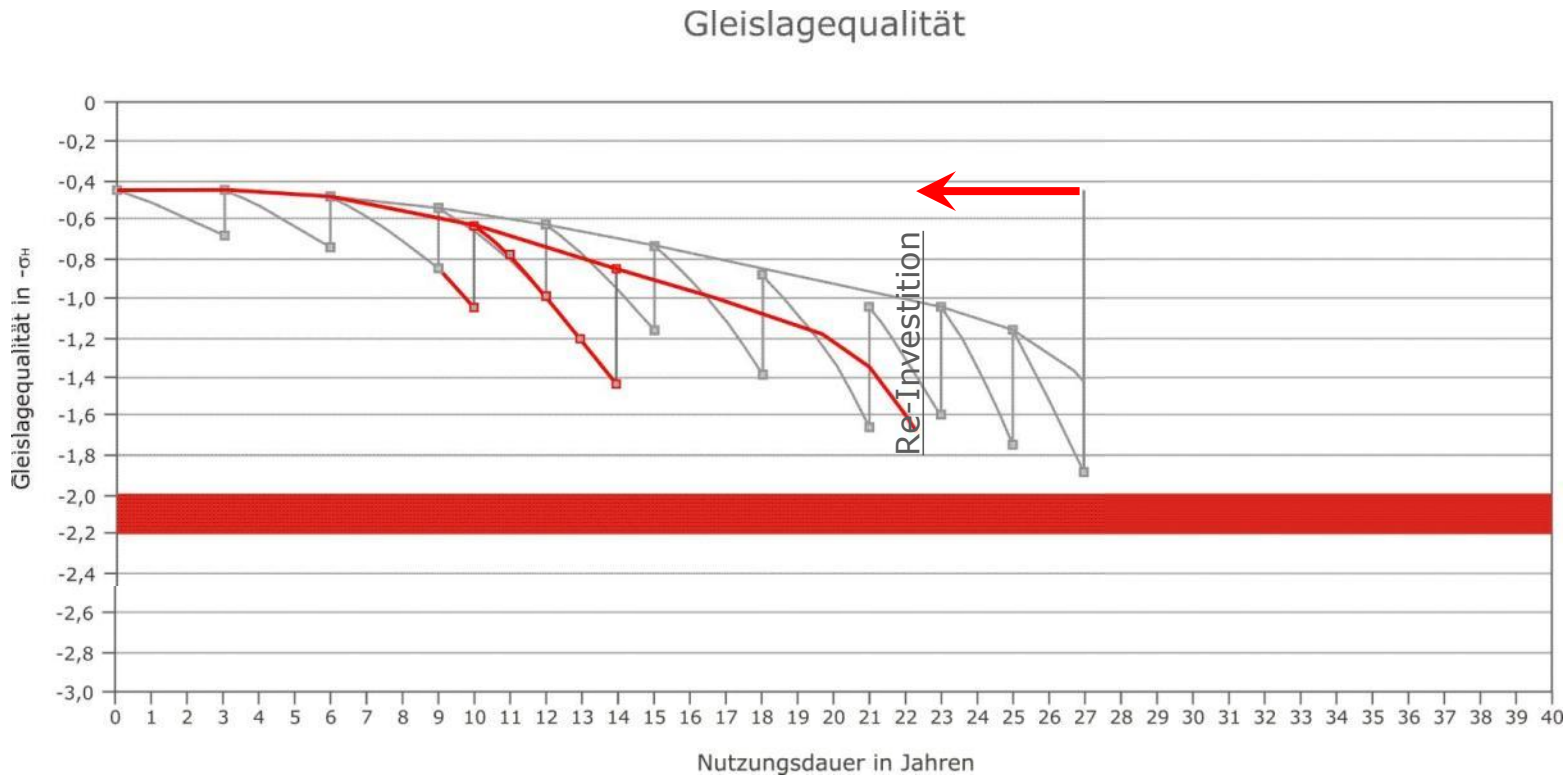
Basis*

Beispiel: Verzicht auf Tragschichteinbau bei schlechtem Unterbau
sofortige Einsparung zu langfristigen Mehrkosten = 1 : 23

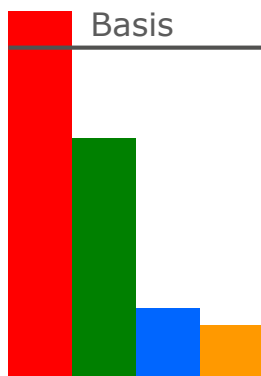
* Basiskosten inklusive Unterbausanierung



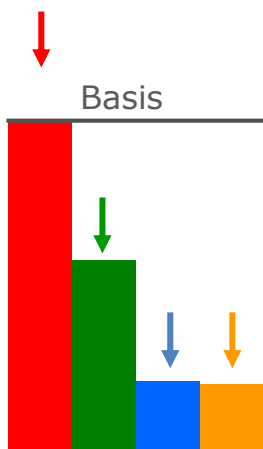
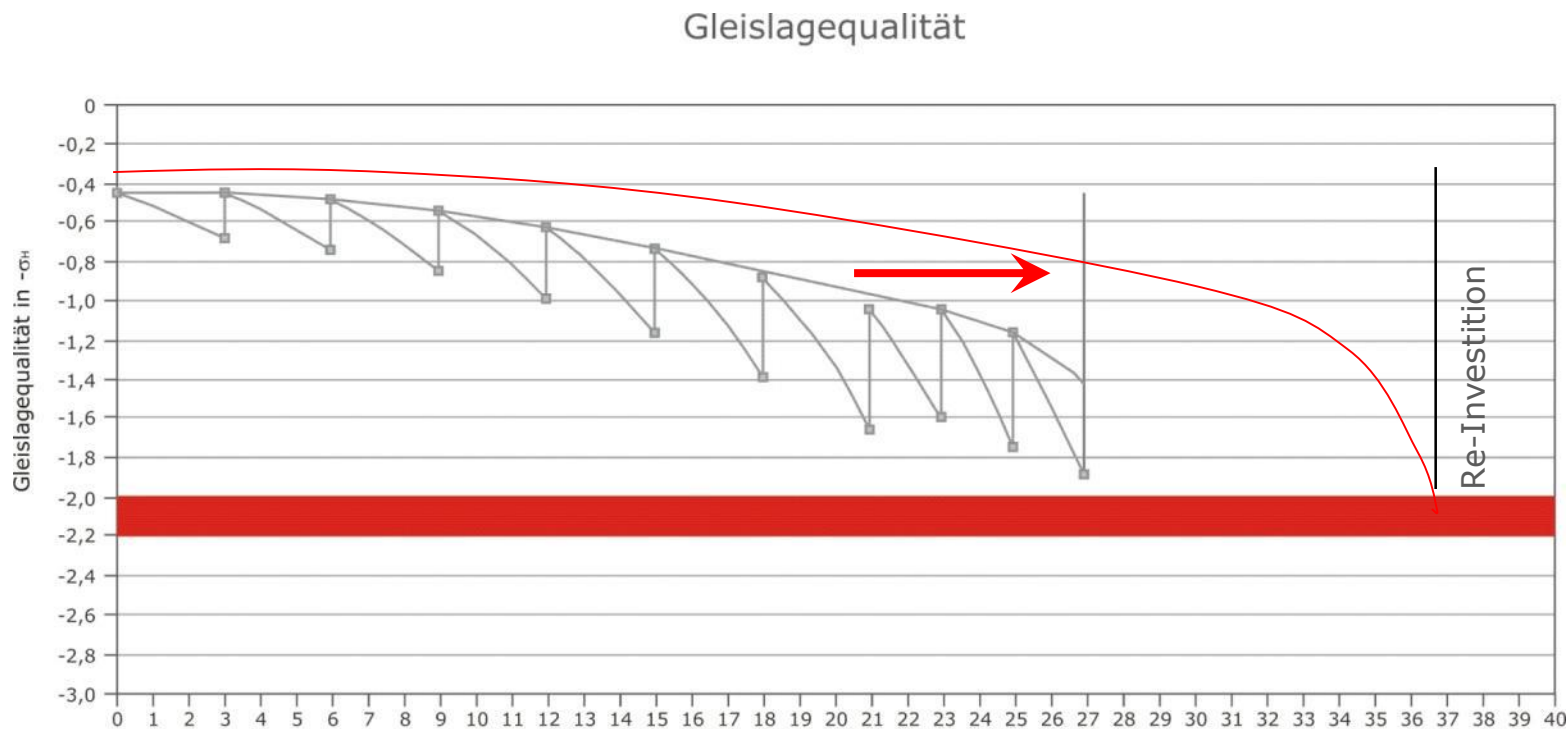
Reduktion der Instandhaltung



Strecken von Instandhaltungszyklen = Instandhaltungsreduktion = Reduktion der Nutzungsdauer



Investition in Qualität



Eine höhere Ausgangsqualität führt bei adäquater, durchaus reduzierter Instandhaltung zu einer Verlängerung der Nutzungsdauer.

Schwellenbesohlungen

Betonschwellen sind grundsätzlich die beste Option:

- I Größter Querverschiebungswiderstand → stabile Gleislage
- I billig
- I wenig Instandhaltung
- I lange Nutzungsdauer
- I **Aber: hoher Schotterverschleiß**

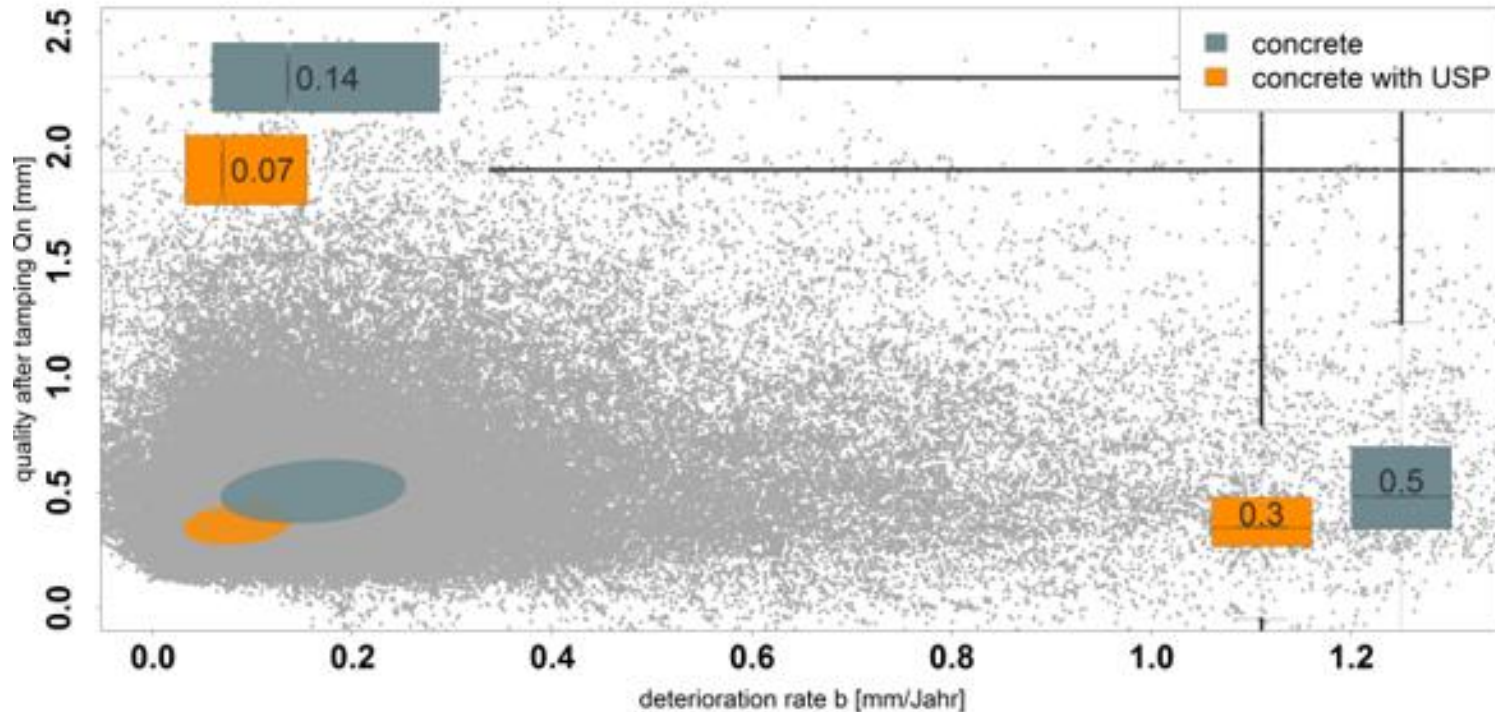
Ursache: sehr geringe Kontaktfläche Schwelle - Schotter

Lösung?



Schwellenbesohlungen

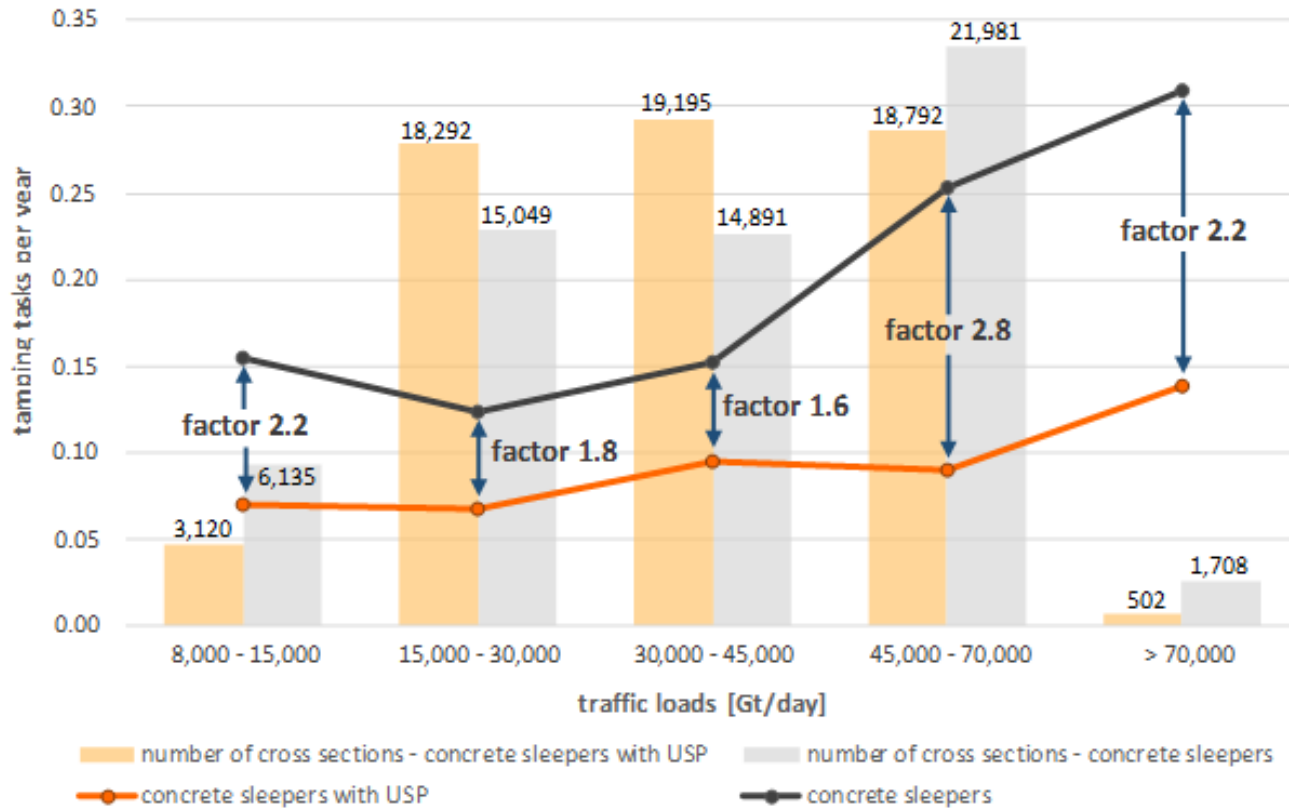
Basis: 60.000 Querschnitte im Netz der ÖBB



Ausgangsqualität steigt, Verschlechterungsrate ist halbiert.

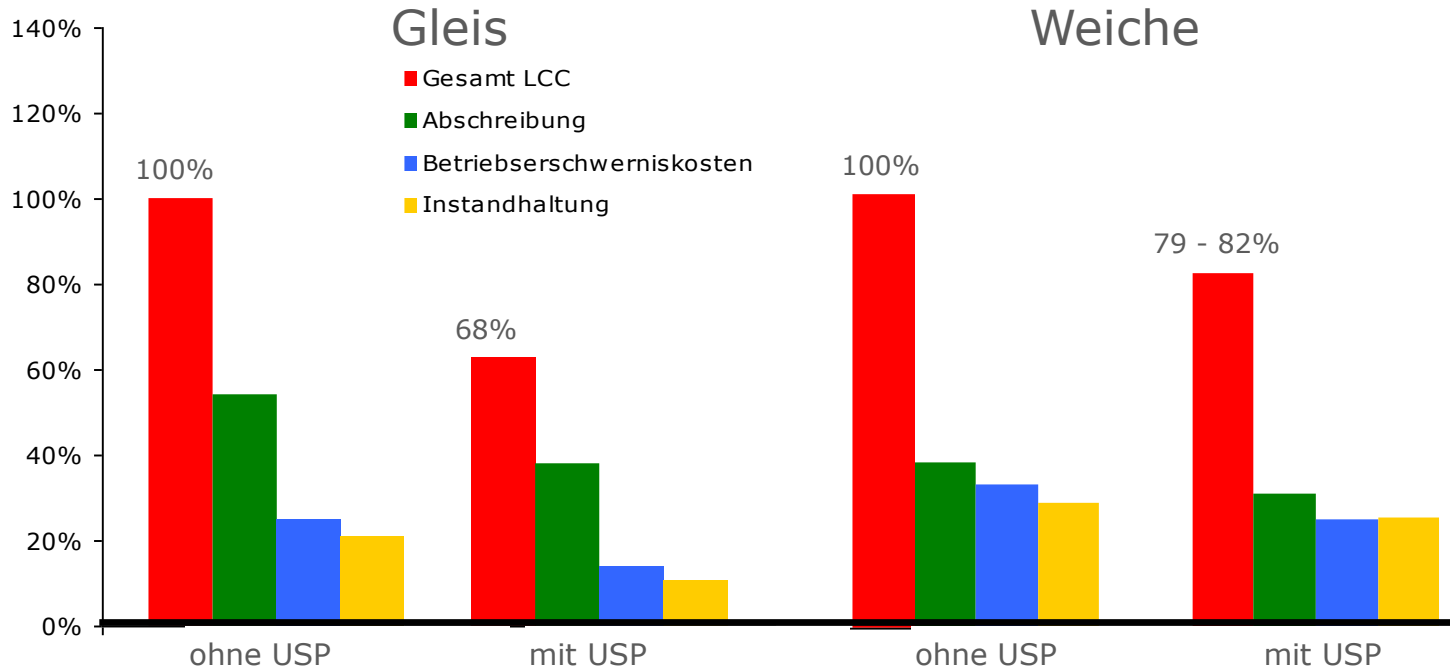
Schwellenbesohlungen

Stopfbedarf halbiert!



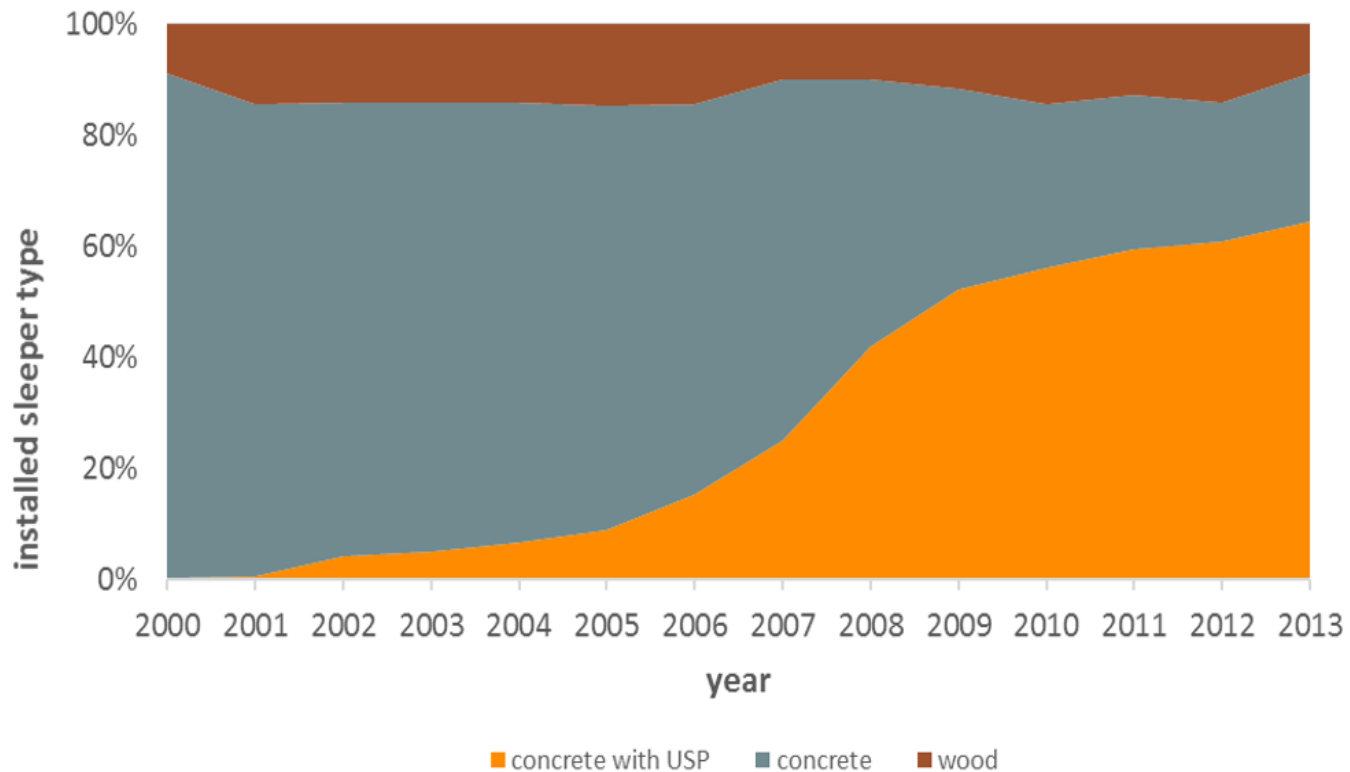
Schwellenbesohlungen

Wirtschaftliche Bewertung (UIC leaflet)



Schwellenbesohlungen

In Österreich implementiert!

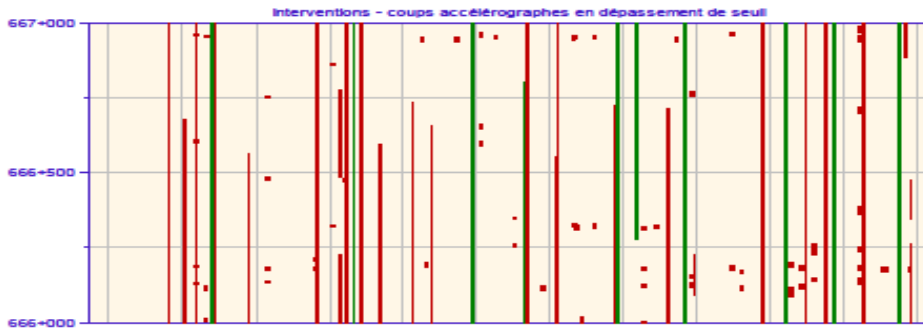


Schwellenbesohlungen – TGV in Frankreich

ohne USP

mit USP

Historique des cotations - 782000 - V2 (378+200;709+881)

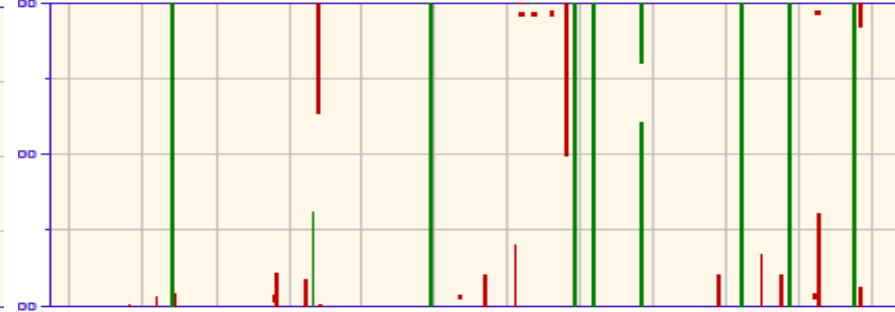


Historique des cotations



$$\sigma_v = 1.3 \text{ mm (1 km)}$$

Interventions - coups accélérographes en dépassement de seuil



Historique des cotations



$$\sigma_v = 0.6 \text{ mm (1 km)}$$

TGV: 320 km/h





To say it in a nut-shell

There is nearly nothing on that world, that cannot be done a little bit weaker in quality and thus be sold a little bit cheaper. People just looking on the price fall victim to these offers. It is foolish to pay too much, but it is even worse to pay too little. If paying too much, some money is lost – that's all. If paying too little, all money can be lost – if the item bought doesn't meet its demands.

However, the law of economy forbids to get high value for little money. If agreeing the cheapest offer, some money must be saved due to the risk of further additional costs. And if doing that, there is enough money to buy the high quality product.

John Ruskin (1819 – 1900, First Professor for Economics, Oxford)



Es gibt nichts teureres als Kurzfrist einsparungen.

Es gibt nichts wirtschaftlicheres als Qualität.

Infrastrukturkosten nachhaltig senken heißt Investieren in Qualität und Instandhaltung.



Danke unseren Partnern...



TU
Graz

200
Jahre
Wissen
Technik
Leidenschaft

www.200jahre.tugraz.at

TU
Graz

200
Years
Science
Passion
Technology

www.200years.tugraz.at

TU
Graz

200
Jahre
Wissen
Technik
Leidenschaft

www.200jahre.tugraz.at



...danke für Ihre Aufmerksamkeit!

200
Jahre
Wissen
Technik
Leidenschaft
www.200jahretugraz.at

200
Years
Science
Passion
Technology
www.200years.tugraz.at

200
Jahre
Wissen
Technik
Leidenschaft
www.200jahre.tugraz.at

peter.veit@tugraz.at