

18.09.2024

NextRAILPlus & Gesamtwirtschaftlichkeit

Tour d'horizon / Yves Putallaz (IMDM)

Version 1

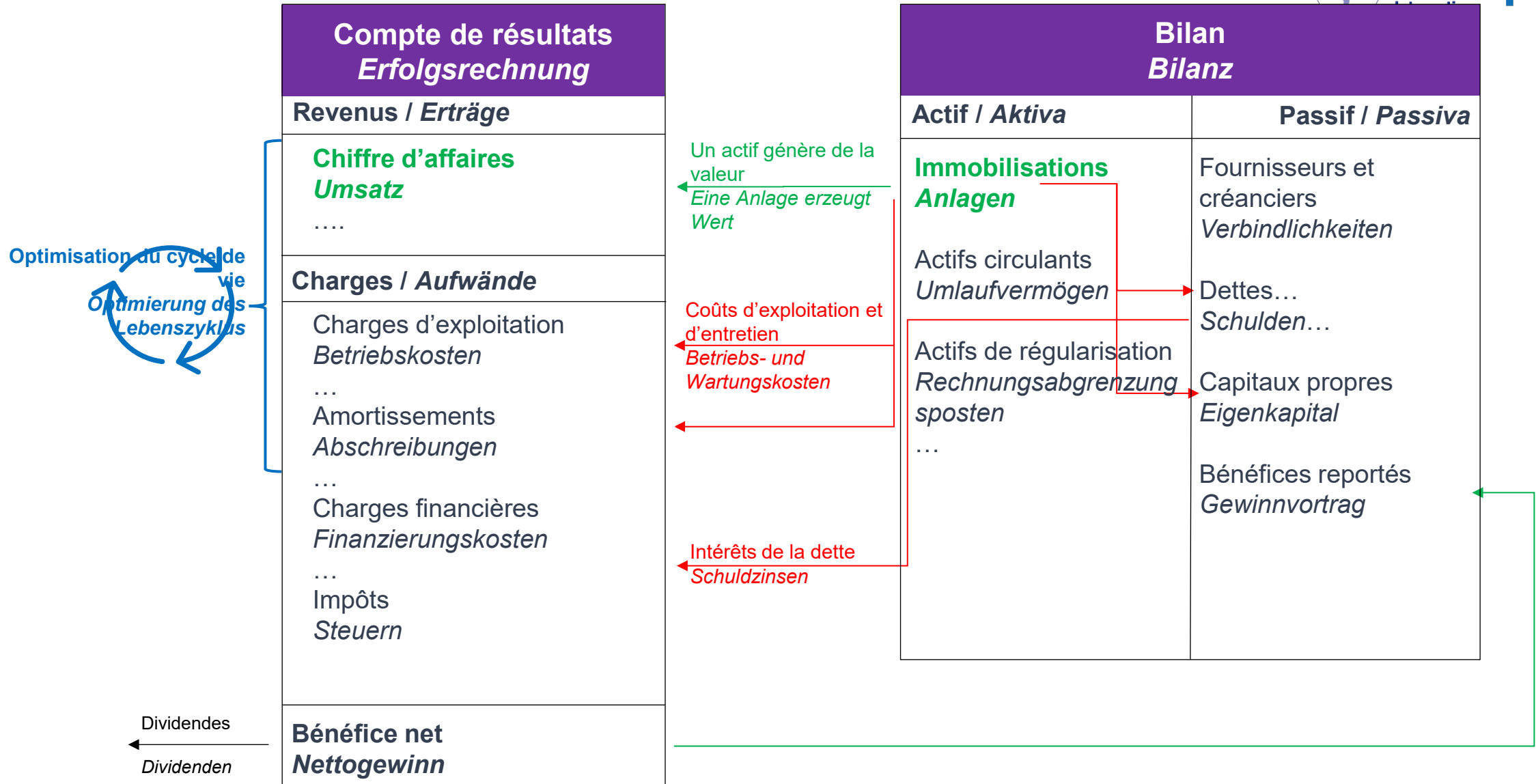


**RAILplus**
Interaction



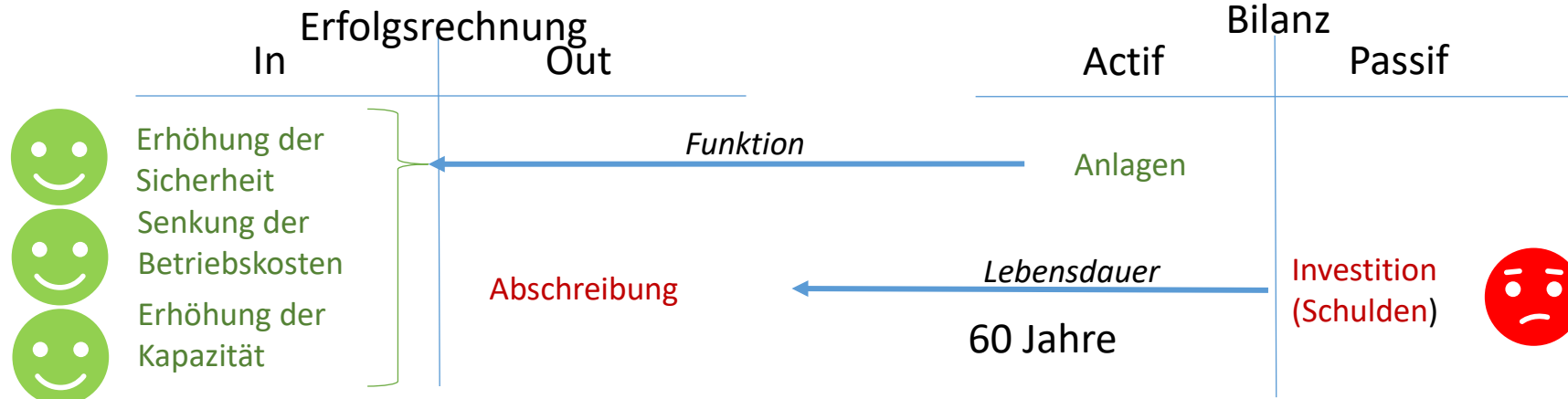
Gesamtwirtschaftlichkeit

1.1 – Über Wirtschaftlichkeit...

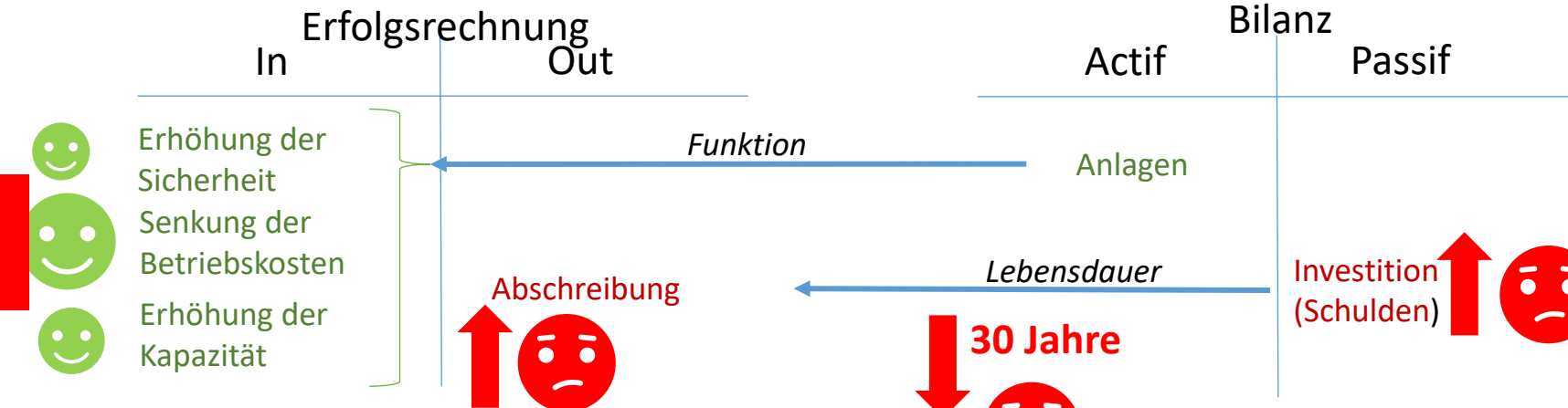


1.2 – Ein Beispiel : Innovation und Wirtschaftlichkeit...

1970



1990



2020



1.3 – Eine einfache Berechnung

Investitionsentscheidung: Wie sinnvoll ist es, eine neue Technologie in eine bestehende Anlage zu integrieren (zu investieren)?

- Die Bewertung besteht aus der Berechnung der äquivalenten Annuität (*equivalent annuity* - EA), was einen Vergleich von Szenarien mit unterschiedlichen Zeithorizonten ermöglicht.
- Bei der äquivalenten Annuität wird die Summe der Ausgaben für ein Szenario, die auf den Gegenwartswert abgezinst werden, durch den Zeitraum, den man betrachtet, gebildet.
- Die Formel sind :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{R_t - I_t - O_t - Rk_t}{(1+i)^t}$$

$$EA = \frac{NPV \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

- Mit
 - NPV : *Net Present Value*;
 - EA : äquivalente Annuität;
 - n : das Erneuerungsdatum (die Lebensdauer);
 - t : die Jahre t;
 - I_t : die Investition zum Zeitpunkt t;
 - R_t : das im Jahr t eingenommene Einkommen;
 - O_t : die Wartungs- und Betriebskosten im Jahr t; diese Kosten sind altersabhängig ($O_t = f(t)$);
 - Rk_t : Risikokosten im Jahr t (Kosten für die Nichtverfügbarkeit von Material, externe Effekte usw.);
 - i : der Abzinsungssatz.

Gesamtwirtschaftlichkeit

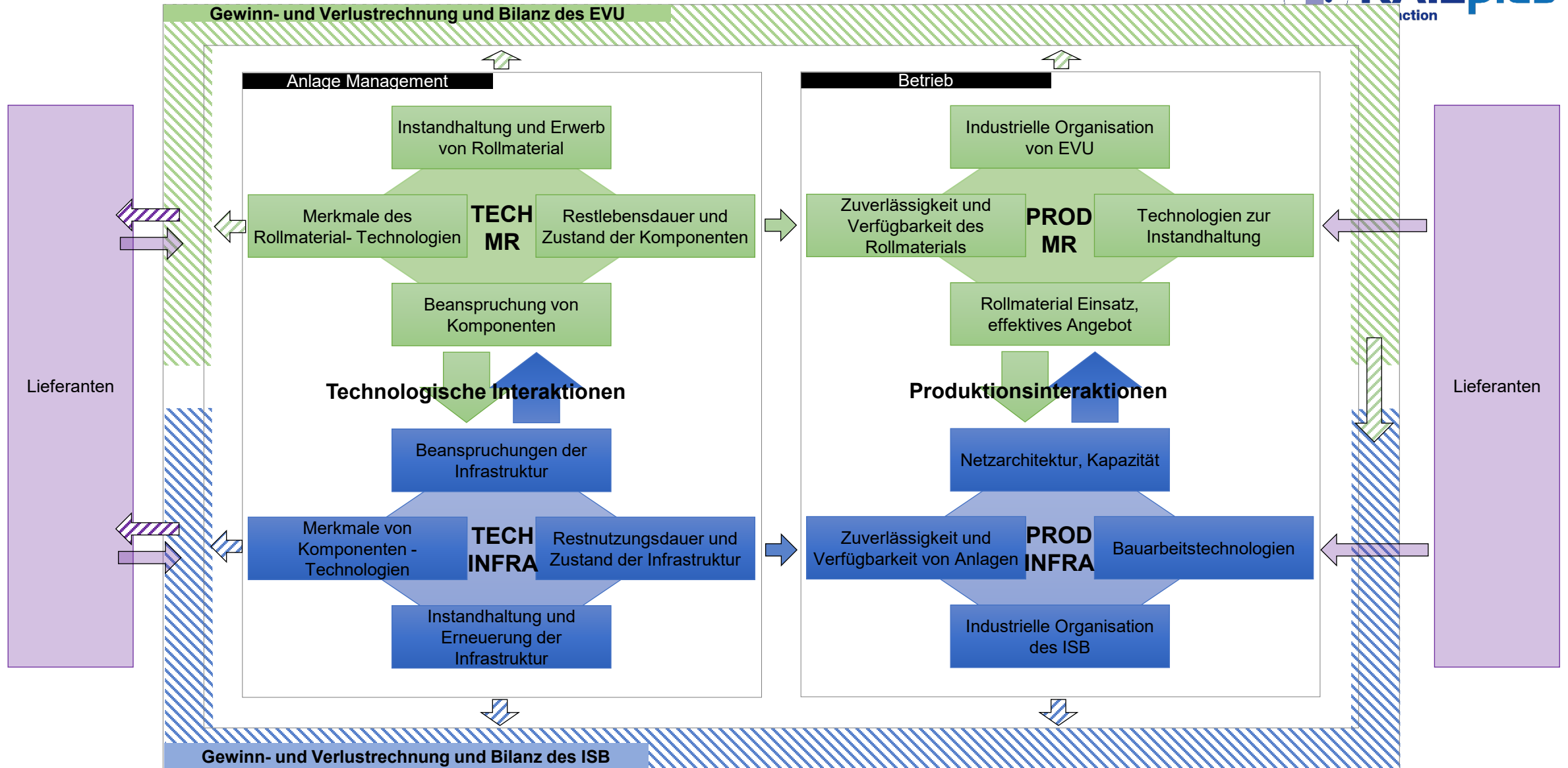
2.1 – Externen Effekt

L'externalité négative caractérise le fait qu'un agent économique crée, par son activité ou l'optimisation de celle-ci, un effet externe en procurant à autrui un dommage sans compensation.

Die negative Externalität kennzeichnet die Tatsache, dass ein Wirtschaftsakteur durch seine Tätigkeit oder deren Optimierung einen externen Effekt erzeugt, indem es anderen einen Schaden ohne Kompensation zufügt.



2.2 – Gesamtmodell



2.3 – Ergebnisse der SKK-Fallstudie / 1

Eine Arbeitsversion des vorläufigen Excel-Modells wurde verwendet, um die Frage nach der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Lösungen für Schienenkopf Konditionierung zu beantworten. Zur Veranschaulichung sind hier die strukturierenden Erkenntnisse aufgeführt.

Die Annahmen

- Global
 - Diese erste wirtschaftliche Schätzung bezieht sich auf die Testphase, d. h. die Ausstattung von vier Fahrzeugen mit dem SKK-System und 5.000 m Infrastruktur.
 - In dieser ersten Übung wurden die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen nicht berücksichtigt (insbesondere die Auswirkungen, die mit der Reduzierung von Lärm und Vibrationen verbunden sind).
- Die Ausrüstung des SKK
 - Die Investitions- und Betriebskosten pro Einheit wurden von der MGB zur Verfügung gestellt (siehe Anhänge).
 - Die Studienkosten und die Mehrkosten für die Erstinstallation (beim ersten Fahrzeug) wurden als einmalige Ausgabe gezählt.
- Auswirkungen auf die Fahrzeugwartung
 - Es wurden nur die Auswirkungen von SKK auf die Reifenwartung geschätzt (siehe Anhänge). Beachte, dass die Wartung der Radreifen die Demontage des gesamten Drehgestells erfordert.
 - Die SKK ermöglicht es, dass die Drehgestelle zwischen den Wartungen eine längere Strecke zurücklegen.
- Auswirkungen auf die Infrastruktur
 - Die Auswirkungen von SKK wurden auf den durchschnittlichen jährlichen Bedarf an Stopf- und Schleifarbeiten sowie den durchschnittlichen Schienenaustausch in Kurven mit kleinen Radien bewertet.
 - In einem zweiten Schritt wurden auch die Auswirkungen von SKK auf die Gesamtlebensdauer der Gleise geschätzt.
- Der Abzinsungssatz
 - Die Schätzungen berücksichtigen einen Diskontsatz von 2 % +/- 1 %.



Bilder aus dem P2 Bericht

2.4 – Ergebnisse der SKK-Fallstudie / 2

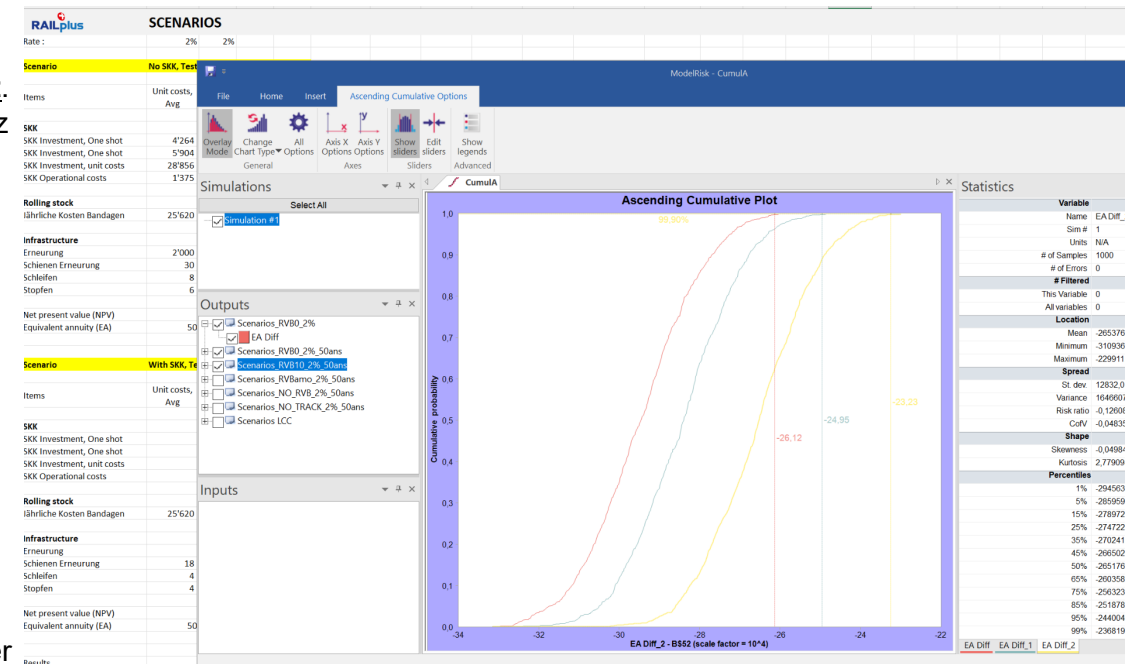
Die Resultaten

Auf der Teststrecke

- Die Evaluation zeigen, vorbehaltlich der Gültigkeit der Annahmen, dass auf der Teststrecke die Installation des SKK unabhängig vom analysierten Szenario **rentabel ist**.
- Wenn man nur den Fahrzeugen betrachtet, ist die SKK-Installation mit einer EA-Differenz von rund 150kCHF rentabel (zwischen -120kCHF/Jahr und -170kCHF/Jahr).
- ...
- Unter Einbeziehung der verlängerten Lebensdauer der Gleise auf der Teststrecke würde sich die gleiche Differenz auf etwa **-300kCHF/Jahr** (-255kCHF/Jahr bis -340kCHF/Jahr) belaufen.
- Vorbehaltlich der Gültigkeit der Annahmen gibt es **keine Simulation**, die zeigt, dass der SKK **unwirtschaftlich wäre**.

Extrapolation auf das gesamte Netz

- Die Rentabilität der allgemeinen Einführung von SKK auf der MGB hängt von der Länge der Streckenabschnitte ab, die unter denselben Problemen wie die Teststrecke leiden, sowie von der Anzahl der auszurüstenden Fahrzeuge.
- ...
- Was die Ausrüstung des Rollmaterials betrifft, so müssen nicht alle Züge ausgerüstet werden, weil sie die schwierigen Streckenabschnitte nicht (oder nur selten) befahren oder weil sie nicht die gleichen Schwierigkeiten verursachen. Außerdem werden die bestellten Züge von vornherein mit SKK ausgestattet (Stückkosten für die Installation des SKK niedriger als der Test).
- **Daher ist es vernünftig anzunehmen, dass die Einführung von SKK kosteneffizient sein sollte, insbesondere wenn man systemisch denkt (die oben dargestellten wirtschaftlichen Ergebnisse legen nahe, dass die Hälfte der Rentabilität des Systems durch die Senkung der Infrastrukturkosten erreicht wird). Darüber hinaus sollten sozioökonomische Aspekte (Lärm) dazu beitragen, die Rentabilität von SKK noch weiter zu verbessern.**



Screenshot des Tools

Danke

