

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Zedas GmbH /
Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
genehmigt von DVV Media Group, 2018.

Investitionsplanung in Verkehrsunternehmen

Ein Blick in die Glaskugel oder geht es genauer?

PETER ENGEL

Die Anforderungen an Flexibilität, Sicherheit und Leistung von Eisenbahnverkehrsunternehmen steigen. Das hat Auswirkungen auf den effektiven Einsatz der zur Verfügung stehenden Mittel. Andererseits steht bei einem gut geführten Fahrbetrieb und Servicegeschäft sehr viel Wissen in Form von Vorgangsdaten zur Verfügung. Bisher aber fehlt eine Lösung, die diese Daten zusammenführt und dem Nutzer erlaubt, Planungsvarianten anhand unterschiedlicher Szenarien zu erstellen. Eine neue softwarebasierte Lösung erstellt automatisch Planungsszenarien für die nächsten dreißig Jahre anhand unterschiedlicher Vorgaben und Einflussfaktoren (Abb. 1). Der Forecast aufgrund realer Daten führt zur detaillierten und fundierten Budgetplanung, in deren Folge auch die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens steigt.

Herausforderung in Verkehrsunternehmen

„Für die kurz-, mittel- und langfristige Planung unserer Investitionsentscheidungen nutzen wir Excel-Sheets mit gewisser Rechenlogik. Die darin enthaltenen Daten zu mehreren hundert Infrastrukturanlagen und Fahrzeugen

werden von den einzelnen Bereichen zugearbeitet und durch mich in aufwendiger Arbeit in das Excel-Sheet eingepflegt. Infolge der unterschiedlichen Lösungen (zentrales Instandhaltungsmanagement, einzelne Excel-Blätter als Zuarbeit) und den damit verbundenen Brüchen im Datenfluss kommt es zu Informationsverlusten. Ferner ist die Erstellung verschiedener Planungsvarianten sehr schwierig und aufwendig. Die echten Kosten aus der korrektiven Instandhaltungshistorie oder der präventiven Wartungsplanung fließen meist nicht ein. Die Excel-Auswertung ist die Basis für Investitionsentscheidungen in unserem Unternehmen.“

So oder so ähnlich beschreiben verantwortliche Controller vieler Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) bzw. Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU) ihre Situation. Dabei liegen die meisten Basisinformationen für die Planung in Anlagen-Management-Systemen (AMS) wie zedas asset vor. „Eine durchgängige Lösung mit der Möglichkeit, verschiedene Investitions-szenarien auf mittel- bzw. langfristiger Ebene planen zu können, wäre ein enormer Gewinn an Zeit und Genauigkeit“, so die zusammengefassten Aussagen der Controller.

Neben dem Anspruch, die Effektivität der Arbeit durch Digitalisierung zu steigern, sehen sich Verkehrsunternehmen auch zunehmendem Kostendruck beim Einsatz der Fahrzeugflotte und Bahninfrastruktur ausgesetzt. Re-

agieren müssen die Unternehmen mit einer immer besseren und punktgenaueren Planung, beispielsweise auf:

- neue Zielvorgaben zur geplanten Transportleistung,
- höhere oder niedrigere aktuelle Transportleistung,
- höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit der Fahrzeuge und Anlagen,
- den veränderten Zustand der Fahrzeuge und Anlagen, u.a. durch Materialverschleiß, Störungen, aber auch durch Unfälle,
- steigende Kosten für Material, Personal, Betriebsstoffe.

Deshalb gehört zu deren wichtigsten Aufgaben die kurz- (ein bis drei Jahre), mittel- (vier bis fünf Jahre) und langfristige Planung (sechs bis 30 Jahre) der anstehenden Investitionen. Die Basis für eine erfolgreiche Investitionsplanung ist die Ermittlung des technischen, kaufmännischen und strategischen Bedarfs. Hierbei sind geplanter Zeitraum sowie aktueller bzw. zukünftiger Fahrzeug- und Anlagenbestand zu berücksichtigen.

Projektstart und Umsetzung

Bisher konnten Aussagen zu Investitionsentscheidungen bereits über komplexe, aber starre Reports auf Grundlage der bisherigen Lösung getroffen werden. Im Rahmen sich ständig ändernder Anforderungen steigt jedoch der Bedarf an Flexibilität für individuelle

Abb. 1: Planungs-szenarien im Invest Manager

The screenshot shows the 'Übersicht Szenarios' (Scenario Overview) interface of the zedas asset software. The main table displays investment scenarios across a 10-year period from 2018 to 2025. The table is organized into sections for different types of investments, such as 'Korrektiv' (Corrective) and 'Präventiv' (Preventive), with sub-categories like 'Eigenmaterial' (Own material), 'Fremdmaterial' (Third-party material), and 'Fremdleistung' (Third-party service). The costs are listed in Euro (€).

Bezeichnung	Klasse	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0201	01-1 Fahrzeuge	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
0202	01-1 Fahrzeuge	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
Korrektiv									
- Eigenmaterial		€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67
- Fremdmaterial		€112,11	€112,11	€112,11	€112,11	€112,11	€112,11	€112,11	€112,11
- + Eigenleistung		€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86	€12.225,86
- Fremdleistung		€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
Präventiv		€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00	€0,00
0203	01-1 Fahrzeuge	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
0204	01-1 Fahrzeuge	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
0205	01-1 Fahrzeuge	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
Korrektiv		€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64	€19.846,64
- Eigenmaterial		€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67	€7.508,67

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Zedas GmbH /
 Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
 genehmigt von DVV Media Group, 2018.

Eingangsgrößen und kostenbestimmende Einflussfaktoren, was aktuelle Marktanforderungen bestätigen. Deshalb hat sich die Zedas GmbH Mitte 2017 entschlossen, ein neues Modul „Invest Manager“ für ihre Produktsuite zedas®asset zu entwickeln. Unterstützt wird sie bei der Entwicklung durch Fördergelder des Landes Brandenburg im Rahmen des Förderprogrammes „BIG-FuE“.

Das Entwicklungsprojekt startete Anfang 2018 und hat eine geplante Laufzeit von einem Jahr. Bereits Ende September soll ein Prototyp des neuen Moduls für den Test durch ausgewählte Anwender bereit stehen.

Neben der Erfahrung aus einer Vielzahl von Projekten und der branchenspezifischen Fachkenntnis fließen bei solchen Neuentwicklungen zu Beginn des Projektes Markt- und Nutzeranforderungen, u.a. auf einer Anwendertagung im April 2018 ermittelt, ein. Sie bilden die Basis für eine genaue Beschreibung der Zielfunktionen.

Szenarien auf Basis der korrektiven Historie und präventiven Planung

Das neue Modul nutzt die in Anlagen-Management-Systemen (AMS) vorhandenen Stamm-, Kosten- und Zustandsdaten. Auf deren Basis werden Kosten- und Altersszenarien für die Assets bzw. Szenarien für die Personalbedarfe erstellt.

Zu den Schwerpunkten der Bedarfsermittlung gehört die Abschätzung:

- der Aufwendungen für den Anlagen-/Fahrzeugunterhalt (korrektive und präventive Instandhaltungsaufwendungen),
- des Mittelbedarfes für zukünftig notwendige Anlagen-/Fahrzeugerneuerungen,
- des Personalbedarfes für die Realisierung der Aufgaben Unterhalt und Erneuerung.

Das Modul kann sowohl beliebige Daten der Anlagen-/Fahrzeuginfrastruktur als auch Fahrzeugdaten verarbeiten.

Dazu werden die Daten:

- zum Anlagen-/Fahrzeugunterhalt und zu den geplanten Erneuerungen aus dem AMS herangezogen bzw. fehlende Daten manuell ergänzt,
- zu den Kosten aggregiert,
- mit unterschiedlichen Einflussfaktoren, wie z.B. Nutzungsintensität, Nutzungsdauer, Preissteigerungen, Zeitpunkte der Ausführung belegt,
- getrennt nach Erfolgs- und Investitionsplan zusammengefasst,
- als Szenarien gespeichert.

Somit entstehen unterschiedliche Planungsvarianten, die man jederzeit wieder aufrufen und aktualisieren kann. Das einheitliche und transparente Berichtswesen (Reporting) des Invest Managers arbeitet auf Grundlage der im Modul erstellten Planungsszenarien. Die Planung innerhalb des Invest Managers beginnt mit dem Anlegen eines neuen Szenarios. Es folgt die Festlegung des Anlagenbestandes, für den die Planung durchgeführt wird, z.B.

Bestandsanlagen / Fahrzeuge	Neue Anlagen / Fahrzeuge	Projekte
Erneuerungsdaten – Datum Indienststellung – Datum geplante Erneuerung – Technische Nutzungsdauer – Wiederbeschaffungswert · Materialkosten · Fremdleistungskosten · Eigenleistungskosten oder Stunden	Anschaffungsdaten – Datum Indienststellung – Datum geplante Erneuerung – Technische Nutzungsdauer – Anschaffungswert · Materialkosten · Fremdleistungskosten · Eigenleistungskosten oder Stunden	Projektdaten – Datum Projektstart – Projektkosten · Materialkosten · Fremdleistungskosten · Eigenleistungskosten oder Stunden
Bestehende Unterhaltsdaten Σ Kosten / Jahr – Materialkosten · Präventiv · Korrektiv – Fremdleistungskosten · Präventiv · Korrektiv – Eigenleistungskosten oder Stunden · Präventiv · Korrektiv	Geplante Unterhaltsdaten Σ Kosten / Jahr – Materialkosten · Präventiv · Korrektiv – Fremdleistungskosten · Präventiv · Korrektiv – Eigenleistungskosten oder Stunden · Präventiv · Korrektiv	

Tab. 1: Basisdaten, die aus dem AMS übernommen werden

die Anlagen/Fahrzeuge eines Unternehmensbereiches oder des gesamten Unternehmens. Die Definition des Planungszeitraumes sowie die Übernahme der Daten aus dem AMS – zu bestehenden und neuen Anlagen/Fahrzeugen sowie zu den bereits geplanten Kosten pro Jahr für den Planungszeitraum – sind die abschließenden Schritte.

Die zu erwartenden Unterhaltskosten setzen sich aus präventiven und korrektiven Kosten zusammen. Während die korrektiven Kosten aus der Historie der korrektiven Kosten Anlagen gleichen Typs im Instandhaltungssystem gemittelt werden, ergeben sich die zu erwartenden präventiven Kosten aus der sich ständig aktualisierenden Vorabrechnung der zeit-, belastungs- oder zustandsabhängigen Instandhaltungsmaßnahmen (Fristen) mit den zugehörigen Wartungsplänen. Diese Vorplanung über mehrere Jahre oder Jahrzehnte gehört ebenfalls zur Standardfunktionalität des AMS.

Können für die neuen Anlagen/Fahrzeuge keine präventiven und/oder korrektiven Kosten aus dem AMS transferiert, bzw. sollen übernommene Werte geändert werden, so ist es möglich, diese Beträge im Invest Manager in wenigen Schritten für eine einzelne Anlage oder mit der Funktion „Mehrfachbearbeitung“ für mehrere oder alle Anlagen/Fahrzeuge einer Anlagen-/Fahrzeugklasse einzugeben oder zu überschreiben. Bei dieser Tätigkeit wird der Nutzer durch Komfortfunktionen, wie automatisiertes Ausrollen von Werten über mehrere Jahre oder durch Mehrfachbearbeitung der Felder von Anlagen/Fahrzeugen gleichen Typs unterstützt.

Nach der Erstellung der Basiskostenszenarien für den Investitions- und Erfolgsplan können diese mit unterschiedlichen Faktoren beaufschlagt werden. Einfluss auf Kosten oder Zeit haben Faktoren zur:

- Preissteigerung pro Jahr,

- Änderung der Instandhaltungsaufwendungen bei Änderung der Nutzungsintensität,
- Änderung des Instandhaltungsaufwandes bei Änderung des Anlagen-/Fahrzeugalters,
- Änderung der Nutzungsdauer (Erfolgs- und Investitionsplan) bei Änderung der Nutzungsintensität.

Im Ergebnis entsteht für jede Anlage, jedes Fahrzeug bzw. für einzelne Vorhaben ein Kostenszenario bezüglich der geplanten Investitionen sowie der zu erwartenden Unterhaltsaufwendungen pro Jahr im Planungszeitraum.

Dieses Szenario kann der berechnete Nutzer jederzeit wieder aufrufen, anpassen und unter einer neuen Versionsnummer abspeichern. Somit ist es möglich, verschiedene Planungsvarianten auf der Basis realer oder angenommener Aufwendungen sowie unterschiedlicher kostenbeeinflussender Faktoren (wie z.B. Preissteigerungen, Anlagenalter oder Nutzungsintensität) zu erstellen.

Ein ausgefeiltes Rechtekonzept sichert, dass nur berechnete Nutzer Szenarien lesen, bearbeiten oder löschen können bzw. bestimmte Funktionen in dem Modul, wie beispielsweise die Zuweisung oder Änderung von Kostenfaktoren, ausführen können.

Das Reporting setzt auf den gespeicherten Szenarien auf, kann aber an das gewünschte Layout eines Kunden angepasst werden.

Zu den möglichen Auswertungen in grafischer oder tabellarischer Form zählen beispielsweise:

- Zehnjahresplanung – Kosten der Investitionsplanung aus Projekten, Neuanlagen und Erneuerungen pro Jahr und Kostenstelle,
- Zehnjahresplanung – Investitionskosten gesamt pro Bereich und Jahr (Kosten aus Projekten, Neuanlagen und Erneuerungen),
- Ersatzinvestitionsquote pro Jahr,
- Zehnjahresplanung – Unterhaltskosten aus korrektiver und präventiver Instandhaltung von geplanten Neu- und Bestandsanlagen bzw. Fahrzeugen,

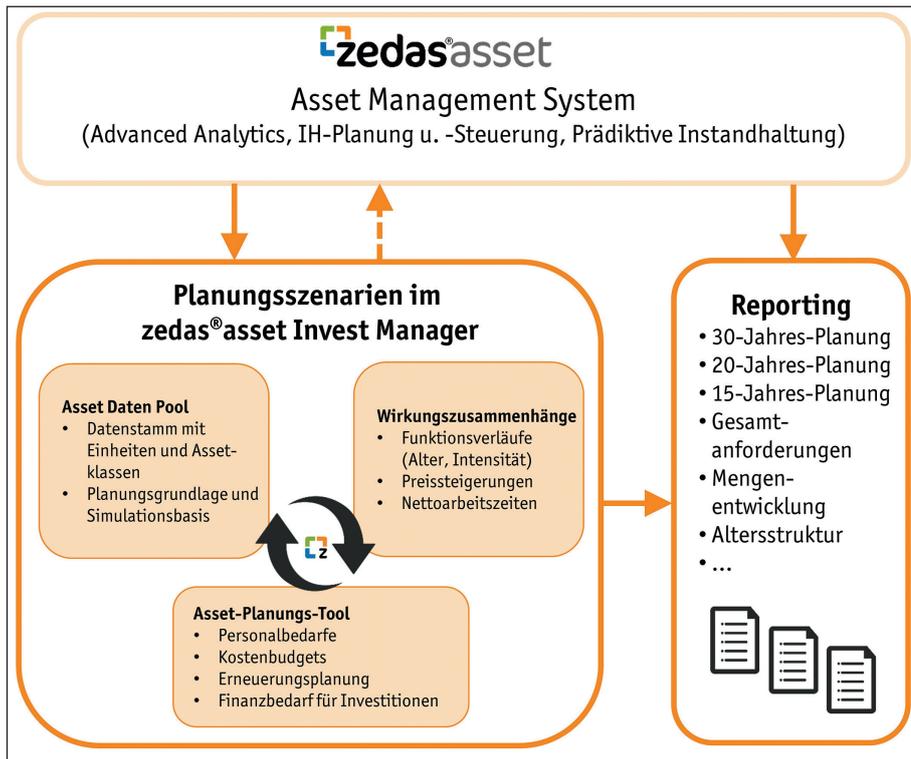


Abb. 2: Integration und Funktion des Moduls Invest Manager

- Gesamtaufwendungen aus Unterhalt und Investition für einen Bereich,
- Mengenentwicklung für Anlagen oder Fahrzeuge,
- Altersentwicklung für Anlagen oder Fahrzeuge.

Selbstverständlich sind Reporte auch über andere Zeiträume möglich, z. B. 15, 20 oder 30 Jahre, soweit die Szenarien für diese Zeiträume geplant wurden. Abb. 2 beschreibt das Szenario innerhalb des Systems zedas asset, welches vom Aufbau her einer „Multi Tier“-Applikation mit webbasiertem Client entspricht. So lässt sich das neue Modul Invest Manager nahtlos in diese Architektur integrieren.

Fazit: Flexible Planung und verlässliche Prognosen

Die Planung der Erhaltungsbedarfe und Investitionen für die nächsten 20 bis 30 Jahre spielt in Eisenbahnverkehrs- und Eisenbahninfrastrukturunternehmen eine zunehmend wichtige Rolle. Zedas erweitert für diesen Zweck die Produktsuite für das Instandhaltungs- und Anlagenmanagement zedas asset um den Invest Manager. Eine gut abgebildete, anlagenbezogene korrektive Instandhaltungshistorie und Vorschau der präventiven Maßnahmen im AMS bilden eine hervorragende Ausgangsbasis für die Bedarfsermittlung in der Zukunft. Die für jede Anlage aggregierten und auf Jahrescheiben aufgeteilten Daten kann der Nutzer nach seinen Vorstellungen ergänzen, verschieben oder ändern. Eine Reihe von Komfortfunktionen hilft ihm, bei dieser Detailarbeit Zeit zu sparen. Das Wirken von kostenbeeinflussenden

Faktoren hilft, die zukünftigen Einflüsse auf die Investitionen so objektiv wie möglich zu gestalten und zu prognostizieren. Durch die Erstellung mehrerer Planungsszenarien ist eine vergleichende Betrachtung und vereinfachte Entscheidungsfindung realisierbar. Das umfangreiche Reporting hilft dem Nutzer bei der Bewertung der Ergebnisse. Ausgewählte Daten eines finalisierten Planungsszenarios, wie zum Beispiel Daten zu geplanten Modernisierungen und Wiederbeschaffungen, können in die vorhandene Maßnahmenplanung des AMS übernommen werden. Die Planung der zukünftigen Maßnahmen für Anlagenunterhalt und -beschaffung ist nun zeitsparend, effektiv und mit fundierter Datenbasis einfacher möglich. Auf Änderungen, wie z. B. neue Vorgaben an Transportleistung oder Verfügbarkeit, kann schnell und punktgenau reagiert werden.

Profiteure der neuen Funktionen sind insbesondere die Planungsstäbe und Controller, aber auch die Servicebereiche, wie z. B. Werkstätten der Unternehmen. ■



Dr. Peter Engel

Konzeption und Entwicklung
zedas asset
Zedas GmbH, Senftenberg
pengel@zedas.com