

TRANSPARENZ ALS SCHLÜSSEL ZUM ERFOLG: SYSTEMATISCHE VERBESSERUNG DER FAHRZEUGINSTANDHALTUNG

Es herrscht große Einigkeit in Politik und Gesellschaft: Der Verkehr auf der Schiene soll deutlich zunehmen. Doch immer wieder wird das Wachstum von Einschränkungen bei Infrastruktur und Ressourcenknappheit gebremst.¹ Speziell die Verfügbarkeit des Rollmaterials ist dabei im Schienenverkehr von entscheidender Bedeutung. Um das Wachstum zu unterstützen, befinden sich zahlreiche Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) händeringend auf der Suche nach zusätzlichen Loks.

Aber der Markt ist leergefegt. Lieferzeiten für neue Fahrzeuge schnellen auch aufgrund von Engpässen bei Produktionsmaterialien in die Höhe, und Leasinggesellschaften vermelden den 100-prozentigen Einsatz ihrer Fahrzeuge (z. B. Meldung der Alpha Trains Group auf LinkedIn vom 4. August 2022). In dieser Gemengelage ist es für EVU umso wichtiger, die Instandhaltung (IH) und durchgängige Einsatzbereitschaft ihrer Bestandsflotte zu gewährleisten.

Dies gilt umso mehr für den Rangierbereich. Während sich die Flotten von Streckenloks in den vergangenen Jahren, getrieben durch den Markteintritt neuer Unternehmen und gezielte Förderprogramme, verjüngt haben, sind Rangierloks teilweise seit 40 Jahren und länger im Einsatz. Die Marktteilnehmer stehen vor immensen Herausforderungen, die beispielsweise Verfügbarkeiten von Ersatzteilen und schwindendes Know-how bei der Instandsetzung der alten Lokomotiven betreffen.

Ein systematischer und datenbasierter Ansatz kann helfen, bestehende Problemfelder zu identifizieren und gezielte Maßnahmen zu deren Behebung abzuleiten. In diesem Beitrag wird ein Modell zur Analyse des IH-Prozesses vorgestellt und das praktische Vorgehen bei der Prozessoptimierung entlang des Modells erläutert.

¹) <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/bahnnetz-wir-sind-stinksauer-weil-nichts-laeuft-das-deutsche-schienenetz-steht-kurz-vor-dem-kollaps/28367886.html>.
[Zugriff am 14. Juli 2022]

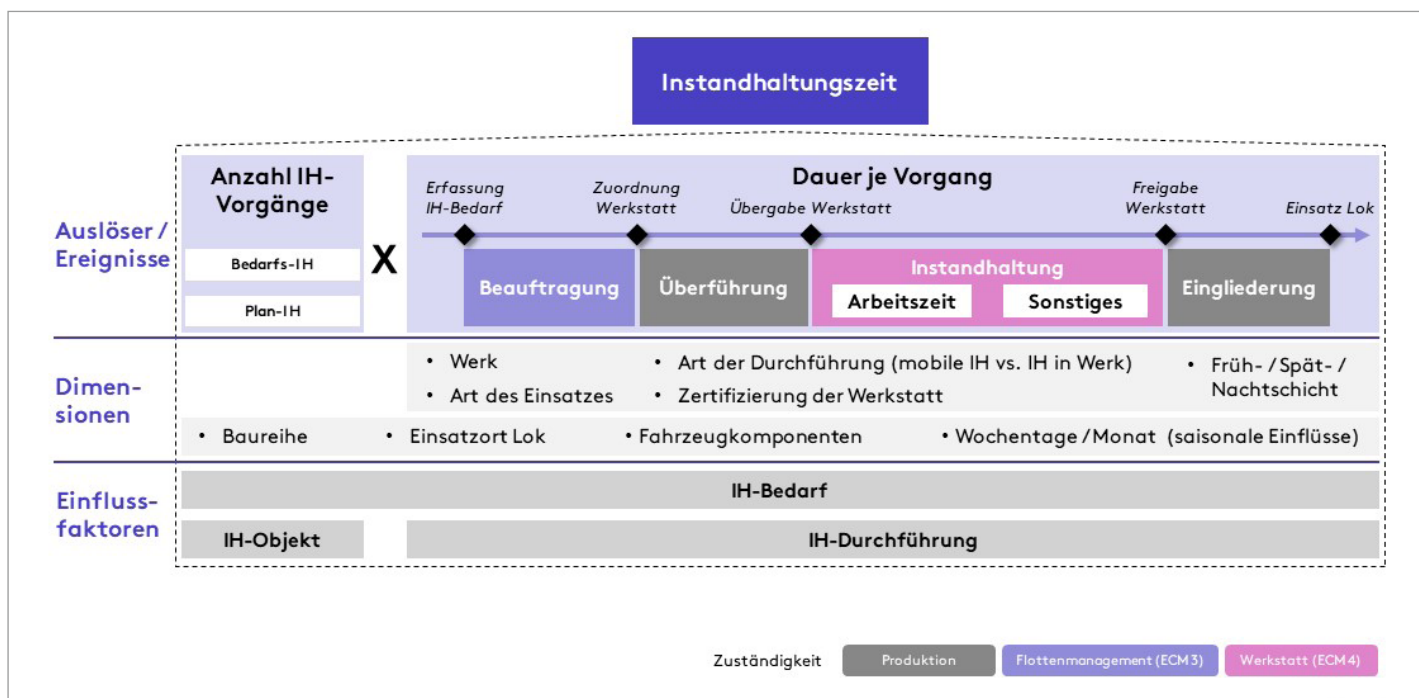
MODELL DER INSTANDHALTUNG

Um die Verfügbarkeit von Loks zu erhöhen, muss deren IH-Zeit reduziert werden. Die Zielgröße „Instandhaltungszeit“ wird daher nach ihren zentralen Einflussfaktoren aufgeschlüsselt. Auf der obersten Flugebene setzt sich diese zusammen aus der Anzahl und Dauer der IH-Vorgänge. Als Auslöser kommen grundsätzlich Planinstandhaltung nach dem Regelwerk sowie Bedarfsinstandhaltung für akuten Reparaturbedarf, z. B. aufgrund von Unfällen oder Vandalismus, infrage (siehe Grafik „Modell zur Analyse der Instandhaltungszeit“). Die Dauer je Vorgang lässt sich weiter nach Ereignissen im IH-Prozess und den involvierten Prozessschritten gliedern. Erwähnenswert ist hier, dass sich die Zeit, die sich ein Fahrzeug im Werk befindet (Schritt Instandhaltung), nicht nur aus der reinen Arbeit am IH-Objekt (Arbeitszeit), sondern auch aus Wartezeiten (Sonstiges), beispielsweise auf Teile oder Fachpersonal, zusammensetzt. Bei Bedarf können diese Schritte weiter unterteilt werden.

Die beschriebene Aufteilung ermöglicht es nun, den Status quo sowie die Entwicklung der IH-Zeit zu analysieren und z. B. mittels historischer Benchmarks einzuordnen. Diese grundlegende Analyse dient als Absprungpunkt für die Vertiefung entlang von Dimensionen und Einflussfaktoren.

Die Dimensionen repräsentieren die fixen Umstände eines IH-Vorgangs wie die Baureihe, die verbauten Komponenten, den Ort der IH etc. Diese ermöglichen den Vergleich von ähnlichen IH-Vorgängen, beispielsweise für Lokomotiven derselben Baureihe oder bei Arbeiten im selben Werk.

Das Gegenstück bilden die Einflussfaktoren, die direkt auf die Anzahl der IH-Vorgänge sowie die Dauer je Vorgang einzahlen. Der Einflussfaktor IH-Bedarf umfasst dabei den als Bedarfs- und Planinstandhaltung erfassten Bedarf, die Quelle des IH-Bedarfs (z. B. aus dem Wartungsplan oder aus Meldungen von Lokführern) sowie den tatsächlichen Bedarf, der in der Werkstatt angefallen ist. Der Faktor IH-Objekt beinhaltet die variablen Eigenschaften einer Lok, also Motorlaufzeit, Alter etc. Zuletzt sind mit dem Einflussfaktor IH-Durchführung die Stellschrauben vertreten, die direkt



Modell zur Analyse der Instandhaltungszeit

auf die Dauer einzelner IH-Vorgänge Einfluss nehmen. Dabei handelt es sich um den IH-Bedarf, die Kapazität der Werke in Personal und Ausstattung sowie die Organisation und Prozesse in der IH-Durchführung.

Der IH-Bedarf taucht sowohl als eigenständiger Einflussfaktor als auch als Unterpunkt der IH-Durchführung auf, da diese IH-Durchführung direkt durch den IH-Bedarf beeinflusst wird. Man denke hierbei beispielsweise an Überlastungen der Werke durch zu hohen IH-Bedarf oder eine ansteigende Komplexität des Regelwerks und dadurch langwierigere Planinstandhaltungen.

Besonders wichtig bei der Analyse der IH-Zeit ist, dass für einen optimalen IH-Prozess nicht nur der Gesamtzeitaufwand ausschlaggebend ist, sondern auch wann dieser anfällt. So bietet sich für die Streckenloks im Schienengüterverkehr eine IH tagsüber an, da der Großteil an Fahrten nachts durchgeführt wird. Nach derselben Logik ist die beste Zeit für IH im Schienenpersonenverkehr nachts. Findet die IH während der natürlichen Standzeit der Lok statt, spielt die Gesamtzeit eine nachgelagerte Rolle.

Zusammenfassend legt das Modell den Grundstein, um die verfügbaren Informationen aus Datenbanken und aus Exper-

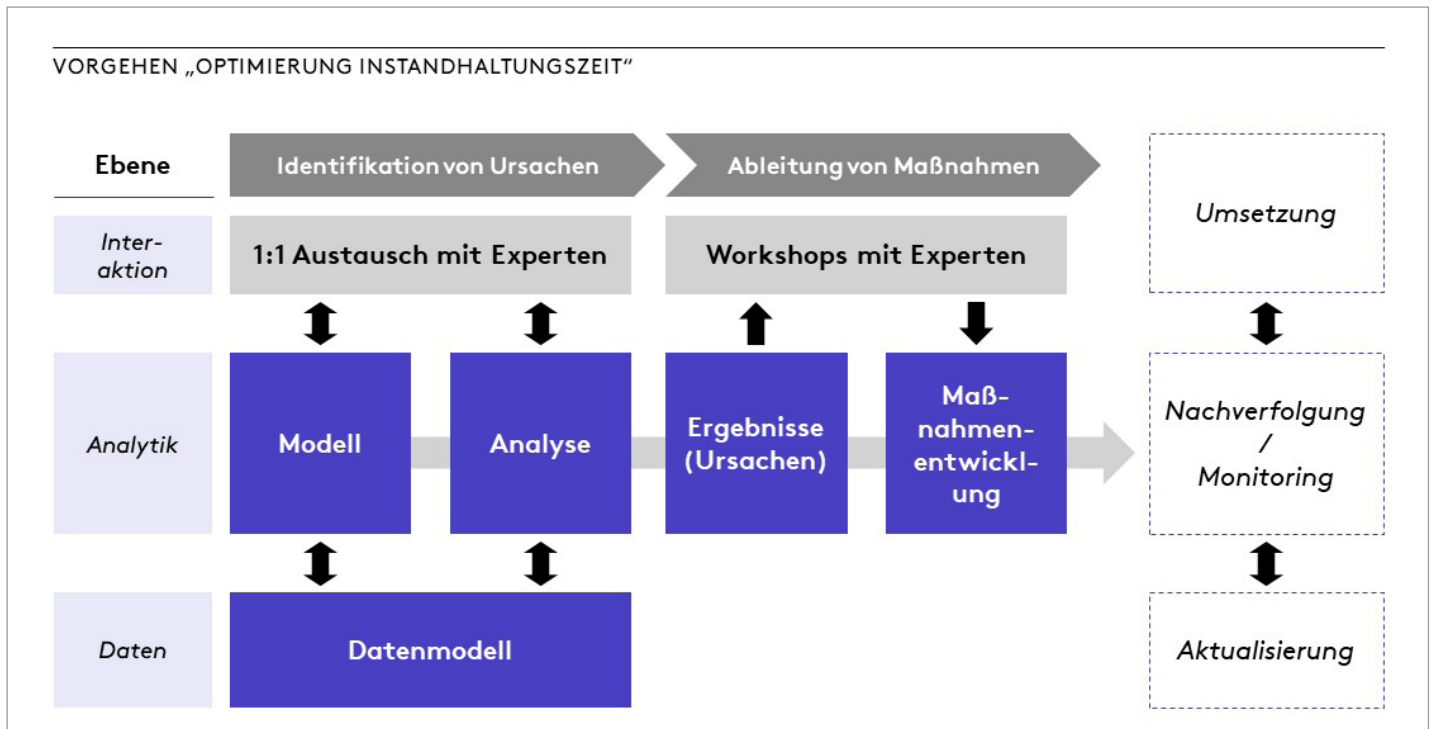
tengesprächen zu strukturieren und zu verknüpfen. Es eröffnet darüber hinaus auch die Möglichkeit, neue, nicht offensichtliche Zusammenhänge zwischen Datenpunkten abzuleiten. Für die Aussagekraft des Modells spielen dabei die Verfügbarkeit und Qualität des Datenmaterials eine tragende Rolle.

DAS MODELL IN DER PRAXIS

Im ersten Schritt dient das Modell als Ausgangspunkt für die qualitative Analyse der Prozessschritte im IH-Prozess in Zusammenarbeit mit Experten der Fachbereiche der IH. Zudem bietet es eine effektive Möglichkeit, Daten gezielt und strukturiert abzufragen, und ist damit auch Basis für die nachfolgende quantitative Analyse. Im zweiten Schritt lässt sich dann der Erfolg der entwickelten Maßnahmen anhand des Modells messbar machen (siehe Grafik „Vorgehen zur Optimierung der Instandhaltungszeit“).

DATENMODELL UND QUANTITATIVE ANALYSE

Eine typische Herausforderung bei der quantitativen Umsetzung des Modells in die Praxis ist die Zusammenführung des Inputs aus diversen Datenquellen. Die Bandbreite an verfügbaren Daten kann dabei von einzelnen Systemen mit mehre-



Vorgehen zur Optimierung der Instandhaltungszeit

ren zehntausend bis hin zu Systemclustern mit einer hohen zweistelligen Millionenzahl an Datensätzen variieren. Hier zählt es sich aus, dass aufgrund der europäischen Anforderungen an die Entity in Charge of Maintenance (ECM) für den Kernprozess rund um die Prozessschritte Beauftragung, Überführung, Instandhaltung und Wiedereingliederung oft bereits entsprechende Schnittstellen definiert sind, die die im Modell definierten Ereignisse mit Zeitstempel erfassen. Ein solches System findet beispielsweise mit dem Integrierten System der Instandhaltung (ISI) im DB-Konzern Anwendung.² Basierend auf dieser Art von Grunddaten, lassen sich bereits erste Hypothesen zu Gründen für eine im Zeitverlauf erhöhte Dauer prüfen, wie z. B. „Der Anteil der mobilen Instandhaltungen ist gestiegen“.

Ist die Anreicherung des Datenmodells mit weiteren Daten möglich, so kann es in der Analysephase auch als Ausgangspunkt für neue Theorien zu den Ursachen der Entwicklung der IH-Zeit dienen, die dann mit harten Zahlen belegt

2) <https://www.dbsystel.de/dbsystel/Digital-Stories/DB-SAP-Landschaft-vollstaendig-in-der-Cloud-6188286> [Zugriff am 22. Juli 2022]

werden können. So ermöglicht beispielsweise die Kombination der Daten zu Fehlmaterialeinheiten und Standzeiten von Loks eine Bewertung der Fehlmaterialeinheiten nach Kritikalität sowie ein koordiniertes Zugreifen auf die entsprechenden Zulieferer.

AUSTAUSCH MIT EXPERTEN UND QUALITATIVE ANALYSE

Aus qualitativer Sicht kann das Modell genutzt werden, um systematisch entlang des IH-Prozesses das Wissen und den Erfahrungsschatz der involvierten Experten aufzunehmen und einzuordnen. Dies umfasst die Hypothesen der Experten zu den Ursachen von langen Instandhaltungen, ihre Bewertung von bereits ergriffenen Maßnahmen und ihre Ideen für die weitere Optimierung des IH-Vorgangs. Selbstverständlich können dabei auch Ergänzungs- oder Änderungsvorschläge für das Modell vonseiten der Experten mitgenommen werden. Im Allgemeinen gilt es, die subjektive Wahrnehmung der Fachbereiche basierend auf der ganzheitlichen Sicht des Modells herauszufordern. Wie oben bereits angesprochen, erlaubt eine entsprechende Datenlage, die qualitativen Theorien durch entsprechende quantitative Auswertungen zu wi-

der-/belegen. Konkret ließ sich so zeigen, dass einige von Experten geäußerte Hypothesen (z. B. „Die Zuführung zu den Werkstätten verläuft reibungslos“) im Modell auf Basis der Daten nicht aufrechterhalten werden konnten.

ERGEBNISSE UND ENTWICKLUNG VON MASSNAHMEN

Basierend auf qualitativer und, soweit verfügbar, quantitativer Analyse können nun erfasste Hypothesen zur IH-Zeit auf die Probe gestellt und genauere Ursachen gemeinsam mit dem Fachbereich eruiert werden. Dabei können einzelne Stellhebel im Modell in beliebiger Granularität analysiert und bewertet werden. Zusätzlich ermöglicht die Gegenüberstellung von Zeiträumen mit veränderter Ausgangslage (z. B. Anpassung des Regelwerks zu einem bestimmten Zeitpunkt) ein belastbares Benchmarking.

Unter Kenntnis der Ursachen lassen sich im Anschluss konkrete Maßnahmen zur Verbesserung der IH-Zeit entwickeln. Durch die vorangegangene quantitative und qualitative Analyse können spezifische und messbare Ziele vereinbart und entsprechend Verantwortliche benannt werden. Im konkreten Projektkontext wurden die detaillierten Einblicke und objektiven Aussagen zu Zeittreibern in der IH von beteiligten Experten sehr positiv aufgenommen und Maßnahmen zur Reduzierung der IH-Zeit im zweistelligen Prozentbereich entwickelt.

Ein zentraler Erfolgsbaustein des skizzierten Vorgehens ist die Möglichkeit, identifizierte Hebel direkt mit den Einsparpotenzialen der IH-Dauer zu verknüpfen. Konkrete Maßnahmen lassen sich sofort belastbar im Sinne einer Kosten-Nutzen-Analyse bewerten. Damit erleichtert das Modell die Identifikation von Maßnahmen ebenso wie anschließende Umsetzungs- und Investitionsentscheidungen. Es hat sich gezeigt: Optimierungspotenziale im Bereich der IH existieren und können auch gehoben werden.

Das Modell dient neben der laufenden Optimierung des IH-Prozesses der belastbaren Wirksamkeitskontrolle ergriffener Maßnahmen im Sinne eines Monitoring-Tools. Aufgrund des bereits erfolgreichen Einsatzes im Bereich der Rangierloks soll zukünftig auch die IH von Streckenloks auf Basis des Modells analysiert werden. So lässt sich weitere Wirkungskraft entfalten und die Verfügbarkeit des gesamten Rollmaterials nachhaltig erhöhen. ==

Dr. Martin Bernhardt, Partner / Gesellschafter
Björn Wiese, Manager
Dr. Niklas Behringer, Consultant
Berg Lund & Company, Hamburg

brandwerk traffic GmbH

Ihr Partner für Brandschutz bei Verkehrsanlagen

Mit langjähriger Brandschutz Erfahrung im U-Bahnsektor sowie einer Vielzahl von erfolgreichen Genehmigungen, steht Ihnen die brandwerk traffic GmbH nun auch als zertifizierter Brandschutzkonzeptersteller für Verkehrsanlagen der DB zur Verfügung.

brandwerk traffic

Sachverständige | Ingenieurgesellschaft mbH
Veronikastraße 32 - 45131 Essen

Mehr Infos und Kontakt:

+49 (0) 201 95 99 75 - 00 | www.brandwerk.expert



brandwerk
traffic

