

STEFAN TINTERA

Mehr Effizienz im Depot durch integriertes Schadens- und Wartungsmanagement

Einleitung – Fahrzeugeinsatz und Betriebsbereitschaft – Abhängigkeiten zwischen den Prozessen – Integration der Prozesse – Komponentenbasierte Wartungsplanung – Integriertes Schadensmanagement – Kapazitätsplanung – Vorteile – Fazit

1. Einleitung

Die Hauptaufgabe eines Betriebshofs besteht darin, das geplante Verkehrsangebot auf Straße und Schiene zu bringen. Daran sind viele Teilaufgaben geknüpft: Neben der Verwaltung der Fahrzeuge müssen deren Verfügbarkeiten und Qualifikationen für die Disposition berücksichtigt werden, aber auch regelmäßige Wartungsarbeiten müssen in die Disposition einfließen. Darüber hinaus gilt es auf ungeplante Schäden und Ausfälle schnell und flexibel zu reagieren. All diese Prozesse werden nur zum Teil von klassischen Dispositionssystemen abgedeckt, so dass in diesem Bereich oftmals viele nicht aufeinander abgestimmte Systeme und Prozesse mehr schlecht als recht zusammenspielen. Nicht selten kommen dabei auch noch papierbasierte Workflows zum Einsatz (Bild 1).

In diesem Artikel wird dargelegt, wie die beiden Seiten, nämlich Fahrzeugeinsatz und Fahrzeugwartung, durch ein integriertes Wartungs- und Schadensmanagement unter dem Dach eines Depotmanagementsystems effizient miteinander verknüpft werden können. So lässt sich durch die Vermeidung teurer Leerzeiten in der Werkstatt sowie die Reduzierung von Standzeiten der Fahrzeuge bares Geld sparen und nicht zuletzt die Zufriedenheit des Fahr- und Werkstattpersonals erhöhen.

2. Fahrzeugeinsatz und Betriebsbereitschaft

Die beiden Hauptprozesse, die bei der kurzfristigen Fahrzeugeinsatzplanung betrachtet werden müssen, sind die Organisation des Fahrzeugeinsatzes und die Gewährleistung der Betriebsbereitschaft.

Bei der Fahrzeugeinsatzplanung müssen die Fahrzeuge nach bestimmten Kriterien auf die Umläufe verteilt werden. Die Gewährleistung der Betriebsbereitschaft sorgt dafür, dass ein geplantes Fahrzeug auch tatsächlich fahrbereit ist. Dieser Prozess lässt sich wiederum unterteilen in die folgenden Teilprozesse, die nachfolgend kurz skizziert werden:

- Fahrzeugbereitmachung
- Wartungs- und Pflegearbeiten
- Schadensbearbeitung

Die **Fahrzeuggestaltung** beinhaltet die Arbeiten an einem Fahrzeug, die regelmäßig nach bzw. vor jedem

Einsatz durchgeführt werden und die in der Regel keinen Werkstattaufenthalt erfordern: Dazu gehören die Versorgung, also das Betanken mit Diesel, das Nachfüllen von AdBlue oder das Laden von E-Fahrzeugen, ggf. die Besandung von Straßenbahnen, die Reinigung und die Vorkonditionierung, also das Vorheizen oder Kühlen des Fahrgastraumes.

Regelmäßige **Wartungs- und Pflegearbeiten** in der Werkstatt sind durch ihre Planbarkeit charakterisiert, da sie in bestimmten laufleistungs- und zeitabhängigen Intervallen durchgeführt werden. Hierzu gehören z.B. Sicherheitsprüfungen sowie der Austausch von Verschleißteilen und Betriebsstoffen.

Im Gegensatz dazu lassen sich **Schäden** an Fahrzeugen nicht planen, sondern sie müssen dann behoben werden, wenn sie auftreten. Je nach Schadensart tritt ein sofortiger Fahrzeugausfall ein, z.B. bei sicherheitsrelevanten Schäden, oder ein späterer Werkstattaufenthalt zur Bearbeitung muss eingeplant werden.

Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Wartungsplanung und Schadensbehebung.

Stefan Tintera,
initperdis, Hamburg



Bild 1: Eine optimale Werkstattplanung berücksichtigt die Erfordernisse des Betriebs (Bild: INIT/Ulrike Kabel)

3. Abhängigkeiten zwischen den Prozessen

Es liegt auf der Hand, dass alle Prozesse rund um Fahrzeugbereitstellung, Wartungs- und Pflegearbeiten und Schadensbehebung direkt auf die Fahrzeugeinsatzplanung einwirken, mehr noch, dass sie sich gegenseitig beeinflussen und aufeinander rückwirken: Ein Fahrzeug, das in der Werkstatt steht, kann nicht fahren. Ein Fahrzeug, das für einen Einsatz geplant ist, sollte wiederum nicht zur selben Zeit für eine Wartungsarbeit verplant werden. Und ein Fahrzeug mit einem Schaden kann natürlich nur dann für einen Einsatz verplant werden, wenn es trotzdem noch einsatzbereit ist.

Wie stark Fahrzeugeinsatz und Werkstattplanung voneinander abhängen, lässt sich am besten an einem Beispiel illustrieren:

Ein Fahrzeug ist für die Regeluntersuchung eingeplant und damit nicht für einen Umlauf verplant. Es kommt zu einem Fahrzeugausfall eines eingesetzten Fahrzeugs. Durch die Disposition wird ein Fahrzeugtausch veranlasst. Da das reservierte Fahrzeug bereits für die Werkstatt verplant ist, muss ein freies Fahrzeug gefunden werden. Und da der Werkstattplatz belegt ist, kann das ausgefallene Fahrzeug erst später repariert werden.

Hier handelt es sich um ein praxistypisches Beispiel, das dann Effizienzverluste nach sich zieht, wenn Fahrzeugdisposition und Werkstattplanung nicht interagieren. Für Fahrzeugeinsatz und Werkstattplanung sind oftmals verschiedene Organisationseinheiten verantwortlich, die jeweils mit eigenen Prozessen und eigenen Systemen arbeiten, die nicht auf die Prozesse anderer Organisationseinheiten abgestimmt sind. Dadurch entstehen Reibungsverluste an den Übergabepunkten, die zu Effizienzverlusten in der Fahrzeugnutzung und auch zu Unzufriedenheiten bei den beteiligten Mitarbeiterinnen führen können.

4. Integration der Prozesse

Im integrierten Depotmanagementsystem MOBILE-DMS der INIT Gruppe sind die Prozesse so zusammengeführt, dass jeder Prozess immer die Randbedingungen der an-

deren Prozesse berücksichtigen kann. Somit kann das System von allen beteiligten Organisationseinheiten zur Steuerung der jeweils eigenen Workflows genutzt werden, und es ist dennoch sichergestellt, dass immer das Gesamtbild im Blick behalten wird.

Die Kernelemente der Integration, die im Folgenden skizziert werden sollen, sind eine komponentenbasierte Wartungsplanung, das integrierte Schadensmanagement FleetLog sowie eine Kapazitätsplanung für Betrieb und Werkstatt. Flankiert werden die Prozesse von einem flexiblen Rollenkonzept, das es dem Verkehrsbetrieb ermöglicht, maßgeschneiderte Bearbeitungsberechtigungen zu definieren.

5. Komponentenbasierte Wartungsplanung

In MOBILE-DMS sind die Wartungsintervalle auf Fahrzeugkomponentenbasis definiert, z.B. Getriebe, Bremse oder Reifen. Jede Komponente hat typische Wartungsintervalle, die sich auf der Grundlage von Zeit, Nutzungszeit oder Fahrleistung flexibel definieren lassen. Dadurch gibt es einen Zeitpunkt, ab dem, und einen Zeitpunkt, bis zu dem spätestens die Wartung durchgeführt werden muss. Auf Basis der Wartungsintervalle wird für jede Komponente ein Komponentenwartungsplan erstellt. Ein Fahrzeugwartungsplan besteht aus den einzelnen Komponentenwartungsplänen. Idealerweise findet eine Fahrzeugwartung dann statt, wenn möglichst viele Komponentenwartungsintervalle zusammenfallen.

Diese Wartungsintervalle können langfristig geplant und mit den Einsatz-Erfordernissen des Betriebes abgeglichen werden. Für manche Komponenten erfolgt die Wartung abhängig von der Laufleistung. Die Intervalle für die Wartung werden automatisch über eine Prognosefunktion berechnet, die die Fahrzeugeinsätze berücksichtigt. Sobald das ideale Zeitfenster für die Wartung begonnen hat, plant das System das Fahrzeug für die Werkstatt ein und stellt die Liste aller anfallenden Arbeiten als Vorgabe und Planungsgrundlage für die Werkstatt zusammen. Das Werkstattpersonal wiederum kann die Erledigung zum Beispiel über ein mobiles Endgerät quittieren und direkt in das System zurückspeisen, statt mit umständlicher „Zettelwirtschaft“ arbeiten zu müssen (Bild 2).

6. Integriertes Schadensmanagement

Mit dem in MOBILE-DMS integrierten Schadensmanagement-Modul FleetLog kann der gesamte Zyklus eines Fahrzeugschadens abgebildet werden: von der Entdeckung und Meldung über die Behebung bis zur Rückmeldung an die Person, die den Schaden ursprünglich gemeldet hat.

Mit einem webbasierten Eingabeformular kann ein Schaden jederzeit und von überall aus in das System eingegeben werden. So kann z.B. eine Fahrerin über ihr Diensthandy einen Schaden melden, den sie beim Kontrollgang um das Fahrzeug entdeckt hat. Bei einem betriebshindernden Schaden kann unverzüglich ein Ersatzfahrzeug bereitgestellt werden. In jedem Fall wird der Schaden einem entsprechend berechtigten Mitarbeiter in der Zentrale, z.B. der Disponentin, angezeigt, und diese

Bestellnr.	Bestellung von	Bestellung bis	Status	Ausstellungsstelle	Auftraggeber	Bestellort	Bestellung	Letzter Bearbeiter	Letzte Bestelldatum
1001	01.01.2019 08:00	01.01.2019 16:00	Bestellung offen	5	S1 - Bremen (003000)	00 - City-Stat	1	Bald	23.07.2019 14:42:47
1001	01.08.2019 08:00	05.08.2019 16:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	06.08.2019 12:10:22
1007	01.08.2019 08:00	05.08.2019 16:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	29.08.2019 10:14:31
1001	22.08.2019 08:00	25.08.2019 17:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	02.09.2019 17:40:56
1014	22.08.2019 08:00	22.07.2019 16:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	09.08.2019 16:01:19
1012	23.08.2019 12:00	25.08.2019 12:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	02.08.2019 16:59:09
1008	24.08.2019 12:00	24.08.2019 20:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	140	Manu/Karen	03.08.2019 12:07:52
1008	25.08.2019 07:00	25.08.2019 20:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	140	Manu/Karen	23.07.2019 16:40:00
8100	25.08.2019 19:34	25.08.2019 21:00	Bestellung offen	5		3 - Betriebsrat a	1	Bald	14.07.2019 09:24:01
1001	26.08.2019 08:00	21.08.2019 16:00	Bestellung offen	5		2 - Werkstatt	1	Zusatz	14.03.2019 17:37:00
8400	16.08.2019 11:07	31.12.2019 16:00	Bestellung offen	5	S2 - Daxx/IG	00 - City-Stat	1	Bald	28.08.2019 16:25:29
1011	26.08.2019 16:42	26.08.2019 16:00	Bestellung offen	5	S1 - Bremen (003000)	00 - City-Stat	1	Bald	14.03.2019 08:20:22
1007	16.08.2019 16:00	27.08.2019 08:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	25.07.2019 16:40:21
1011	27.08.2019 10:00	27.08.2019 16:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	11.07.2019 09:20:39
1011	27.08.2019 16:00	27.08.2019 16:00	Bestellung offen	5		00 - City-Stat	1	Bald	10.07.2019 16:48:46

Bild 2: Bestellung von Fahrzeugen für die Wartung in MOBILE-DMS (Bild: INIT)

initperdis
Fahrzeugschäden erfassen
FleetLog

Fahrzeug:

Fahrzeug	Zeitstempel	Kategorie	Art	Beschreibung	Beschr.	Status
3002	31.08.2020 11:31	104: Scheiben	104015: Scheibe 15	104010: Heckscheibe mit Steinschlag		
3002	04.05.2020 11:32	100: Bestuhlung	100000: Sitz 00	100001: Bezug verschmutzt	Kaugummi auf dem Sitz	1: In Arbeit
3002	21.04.2020 15:38	106: Beleuchtung	106001: Beleuchtung - Bereich 1	106011: Abblendlicht Leuchtelement defekt links	Leuchtet nicht mehr	1: In Arbeit
3002	21.04.2020 15:25	104: Scheiben	104001: Scheibe 01	104000: Windschutzscheibe zerkratzt		1: In Arbeit

Schadensategorie:

Schadensart:

Schadensbeschreibung:

Schadensattribute:

1: Vandalismus
 2: Verschleiß
 3: Defekt in Garantiezeit
 4: Alterungserscheinung

Kategorienbild:

Mercedes-Benz Citaro LE (2009)

© 2000 - 2011, Chris van Broom, www.the-blueprints.com
The largest free 3-view, template and blueprint collection on the internet.

EVolution
EVOLUTION OF THE BUS

Bild 3: Mit einem webbasierten Eingabeformular kann ein Schaden jederzeit in das System eingegeben werden (Bild: INIT)

entscheidet über das weitere Vorgehen: Ist es ein dispo- sitionsrelevanter Schaden, so hat dies Auswirkungen auf die weitere Einsatzplanung des Fahrzeuges. In jedem Fall muss die Behebung des Schadens eingeplant werden. Je nach Schwere des Schadens kann dies im Rahmen der normalen Wartung erfolgen, oder es muss ein eigener Werkstattaufenthalt eingeplant werden. Während des gesamten Prozesses ist der Status des Schadens für alle Be- rechtigten, auch die meldende Fahrerin, ersichtlich.

Dies hilft sowohl der Werkstatt als auch den Fahrerinnen, da Mehrfachmeldungen von Schäden vermieden wer- den, deren Prüfung unnötigen Zeitaufwand verursacht.

Fahrerinnen, die ein Feedback erhalten, können auf diese Weise den Erfolg ihrer Meldung nachverfolgen. Schadens- meldungen sind kein „schwarzes Loch“ mehr, das einmal gemeldet wird und von dem man nie wieder hört. Somit steigt die Motivation in der Belegschaft und die Bereit- schaft, auch künftige Schäden zu melden, bevor sie zu ei- nem teuren Problem werden (Bild 3).

7. Kapazitätsplanung

Die Kapazitätsplanung ist das Modul in MOBILE-DMS, das die Anforderungen des Betriebes und der Werkstätten mit- einander abgleicht. Das Ziel ist eine optimale Auslastung

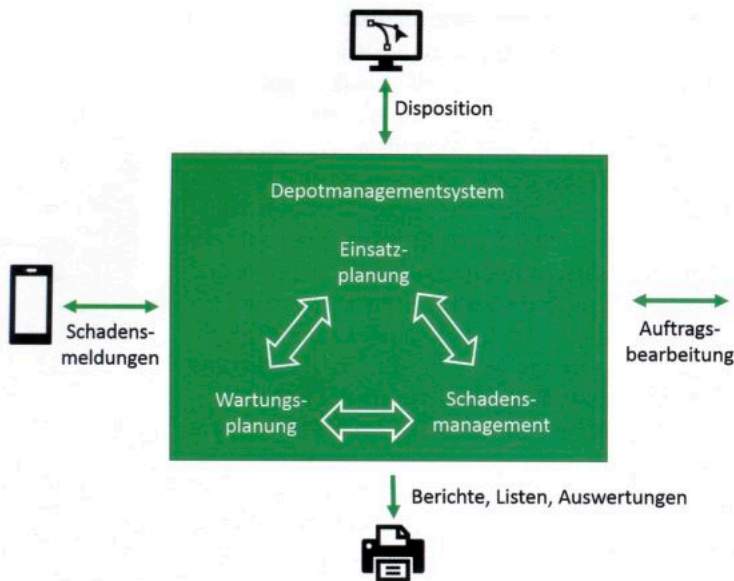


Bild 4: Erhöhte Effizienz mit dem integrierten Wartungsplanungs- und Schadensmanagement von MOBILE-DMS (Bild: INIT)

der Werkstätten bei gleichzeitiger Sicherstellung des Betriebes mit möglichst effizientem Fahrzeugeinsatz.

Die Grundlagen für diese Kapazitätsplanung bilden die Prozesse „Fahrzeugbestellung“ und „Geplanter Ausfall“. Diese beiden Prozesse bilden denselben Sachverhalt aus unterschiedlichen Perspektiven ab, nämlich einen Werkstattaufenthalt eines Fahrzeuges. Aus Sicht des Betriebs handelt es sich um einen geplanten Ausfall, aus Sicht der Werkstatt um eine Fahrzeugbestellung.

Durch den Wartungsplan oder das Schadensmanagement ist bekannt, ob und innerhalb welches Intervalls ein Werkstattaufenthalt nötig ist. In diesem Zeitraum kann der Werkstattaufenthalt durch einen geplanten Ausfall eingeplant werden. Die Werkstatt wiederum kennt ihre Kapazitäten und kann durch Fahrzeugbestellungen einplanen, welche Arbeiten an welchen Fahrzeugtypen zu welcher Zeit möglich sind. Bestellungen und geplante Ausfälle werden durch das System miteinander abgeglichen. Auf dieser Basis wird eine optimale Werkstattplanung erstellt. Dies zeigt, wie wichtig die Integration und Interaktion der beteiligten Systeme und Abteilungen ist, um Synergieeffekte bewirken zu können.

Durch den Abgleich der Werkstattkapazität mit der Fahrzeugeinsatzplanung entsteht eine hohe Flexibilität. Um auf das obige Beispiel zurückzukommen: Ein integriertes System wie MOBILE-DMS, in dem Werkstatt- und Betriebsdaten gemeinsam verwaltet werden, kann erkennen, dass das reservierte Fahrzeug zwar für die Werkstatt verplant ist, jedoch noch ein Zeitpuffer für die Regeluntersuchung vorhanden ist. Der Fahrzeugtausch kann also mit dem reservierten Fahrzeug durchgeführt werden, indem die Reservierung des Fahrzeugs für die Werkstatt aufgehoben wird und das Fahrzeug auf einen Umlauf verplant wird. Dafür wird das ausgefallene Fahrzeug für die Werkstatt eingeplant. Es ist somit schneller wieder einsatzfähig und die Regeluntersuchung des ursprünglich reservierten

Fahrzeuges kann später durchgeführt werden, wenn die Werkstatt ohnehin Kapazität hat.

Selbstverständlich sind jederzeit Listen und Reports abrufbar, die die aktuelle Situation zeigen, z. B. die aktuelle und geplante Werkstattbelegung und die vorgesehenen Arbeiten, die aktuellen Fahrzeugbestellungen, die geplanten Ausfälle, Schadensstatistiken usw.

8. Vorteile

Die Vorteile der in das Depotmanagement integrierten Wartungsplanungs- und Schadensmanagement-Funktionen sind durch die gemeinsame Datengrundlage gegeben. So können die Prozesse optimal aufeinander abgestimmt werden.

Die Kapazitätsplanung ermöglicht gleichermaßen die Berücksichtigung der Anforderungen von Betrieb und Werkstatt sowie eine Reduktion von unproduktiven Zeiten und Engpässen. Damit werden sowohl Kosten eingespart als auch die Betriebssicherheit erhöht.

Durch die integrierte Prozesslandschaft ist eine nahtlose Bearbeitung der einzelnen Fälle von der Entstehung bis zur Fertigstellung möglich – sowohl für Schäden als auch für Routine-Arbeiten. Dabei ist maximale Transparenz gegeben, da der Status eines Vorganges jederzeit bekannt ist und abgerufen werden kann.

Nicht zuletzt kann durch die integrierte Schadensbearbeitung eine höhere Motivation des Personals für Schadensmeldungen erreicht werden und die unnötige Bearbeitung mehrfacher Meldungen reduziert werden.

Im Ergebnis können durch die Integration der Schadensbearbeitung und der Wartungsplanung in das Depotmanagement Kosten eingespart und die Mitarbeiterzufriedenheit erhöht werden (Bild 4).

9. Fazit

Heutige Prozess- und Systemlandschaften von Verkehrsbetrieben mit Bezug auf die Fahrzeugeinsatzplanung und die Fahrzeug-Betriebsbereitschaft sind oft sehr heterogen und wenig aufeinander abgestimmt. In der Folge kann es zu unnötigen Kapazitätsengpässen und damit zu einer Gefährdung des Betriebes, oder umgekehrt zu unnötig langen Ausfallzeiten und damit Kosten kommen.

Mit den in das Depotmanagement integrierten Wartungsplanungs- und Schadensmanagement-Funktionen können die Erfordernisse von Betrieb und Werkstatt optimal aufeinander abgestimmt werden. Das Depotmanagementsystem MOBILE-DMS der INIT Gruppe bietet mit der komponentenbasierten Wartungsplanung und dem Schadensmanagement FleetLog die Möglichkeit, die Prozesse zu verzahnen und damit Reibungsverluste zu vermeiden. Mit der Kapazitätsplanung auf Basis von Fahrzeugbestellungen durch die Werkstatt und von geplanten Ausfällen durch den Betrieb können zudem die Anforderungen von Werkstatt und Betrieb miteinander abgeglichen und im besten Fall dadurch die Flottengröße optimiert werden. Zudem steigt durch Vermeidung unnötiger Arbeiten und durch die Transparenz der Prozesse die Zufriedenheit des Personals. ■