

Systematische Pflege und Instandhaltung von Entwässerungsanlagen

Eine durch die Ba-Be-D Daimer GmbH entwickelte Inspektionssoftware unterstützt eine nachhaltige Tiefenentwässerung.

Georg Daimer
Mario Hiegemann

Notwendigkeit einer funktionsfähigen Tiefenentwässerung

Um Gleisanlagen vor einer zu starken Durchfeuchtung zu schützen, verlaufen insbesondere bei bindigen Böden geschlossene unterirdische Entwässerungsanlagen, bestehend aus Sickersträngen mit Sickerrohrleitungen, parallel zu Gleisen und unter dem Bahngraben. Diese Tiefenentwässerungen (TE) dienen dazu, dem Boden ungebundenes Wasser zu entziehen, dieses auf dem kürzesten Weg abzuleiten und den Grundwasserspiegel im Lastabtragungsbereich des Gleises abzusenken. Dabei ist laut DB-Richtlinie 836.xx eine Versickerung einer gesammelten Ableitung vorzuziehen. Ober- und unterirdisches Wasser versickert durch Poren und Hohlräume hindurch rückstandsfrei in die tieferen Bodenschichten und verbleibt so im natürlichen Wasserkreislauf. Versickerungsanlagen können jedoch schnell durch oberflächliche Verdichtung ihre Funktionsfähigkeit verlieren. Da eine gestörte Entwässerung in kürzester Zeit zu erheblichen Veränderungen im Fahrplanunterbau führen und somit die Lagebeständigkeit der Gleislage beeinträchtigen kann, ist die Bewertung und Behandlung der Gleisentwässerung von enormer Wichtigkeit.

Im Rahmen bisher bekannter Fehleranalysen konnten in der Vergangenheit Präventionsprogramme wie die Durcharbeitung von Gleisen und Weichen (DUA) bzw. Maschinelles Schienenschleifen (MSS) kontinuierlich weiterentwickelt werden, um eine leistungsfähige Infrastruktur zu gewährleisten. Um nun auch kostenintensive Mängel wie Gleislagefehler, Schlammstellen (Abb. 1) und Langsamfahrstellen zu reduzieren, erarbeitet die DB Netz AG – ergänzend zu den bisherigen Präventionsprogrammen – ein Präventionskonzept inklusive Verfahren für die Mängelbeseitigung im Sinne einer nachhaltigen Tiefenentwässerung.

Grundreinigungsarbeiten anstatt Instandhaltungsmaßnahmen

In den Jahren 2012 und 2013 führte die auf die Reinigung und Instandhaltung von Gleisanlagen spezialisierte Ba-Be-D Daimer GmbH im Auftrag der DB Netz ein



Abb. 1: Schlammstellen kosten Bahnunternehmen Zeit und Geld.

Projekt zur Erprobung der Kanalspülung durch. Eingesetzt wurde die von Ba-Be-D Daimer konzipierte und entwickelte „Mobile Spül- und Reinigungseinrichtung für Gleisentwässerungsanlagen“ (MSG; Abb. 2). Hierbei handelt es sich um eine schienengebundene Reinigungseinheit, bestehend aus mehreren Containern, in denen die Aufbereitungsanlage für Spül- und Heißwasser, Hochdruckpumpen sowie die Steuer- und Regeltechnik installiert sind. Durch einen Wassertankcontainer mit einer Füllmenge

von 22000 l sowie einen Stromgenerator mit zusätzlichem Kraftstofftank ist eine lange Einsatzzeit auf freier Strecke garantiert. Bei Bedarf kann zusätzlich ein Schmutzwasseraufnahme- und Recyclingsystem installiert werden. Da alle Bestandteile auf einem Eisenbahnwaggon montiert sind, entfällt aufwändiges Verladen und Aufrüsten. Die Hochdruckreinigung der Schächte und Halungen unter Kamerabeobachtung erfolgt strikt gemäß der geltenden DB-Richtlinie 836.xx, die mechanisch stark beansprucht



Abb. 2: Die gleisgebundene, mobile Spüleinheit für Gleisentwässerungsanlagen



Abb. 3: Bei derartigen Beschädigungen kann keine Spülung durchgeführt werden. Tiefbautechnische Erneuerung ist erforderlich.



Abb. 4: Aus diesem Schacht musste vor Beginn der Arbeiten erst der Müll beseitigt werden.



Abb. 5: Schlamm und Schotter behindern den Wasserverlauf.



Abb. 6: Der gesäuberte Schacht nach der Reinigung

chende Reinigungsverfahren wie z. B. Kettenschleudern untersucht. Bei den durchgeführten Projekten wurden bewusst Bereiche ausgewählt, in denen seit längerer Zeit keine Spülung der Tiefenentwässerung stattgefunden hatte. Zur Orientierung dienten Streckenpläne im Maßstab 1:1000. Im Zuge der Vor-Ort-Arbeiten konnten die Lagedaten zu den in den Tiefenentwässerungen eingebauten Kontroll- und Übergabeschächten präzisiert werden. Teilweise mussten Schächte jedoch erst gesucht werden, da sie von Gehölz- und Grünbewuchs verdeckt waren. Manche Schächte lagen bis zu 15 m außerhalb des Gleiskörpers, was ihre Lokalisierung erschwerte. Die Übergänge in die Vorfluter waren zum Teil komplett verschlossen und konnten nur durch die Verfolgung akustischer Signale der Hochdruckdüsen geortet werden. Zudem wiesen manche Anlagen Beschädigungen (Abb. 3) und starke Verschmutzungen auf. Insgesamt ist festzuhalten, dass vor der eigentlichen Kanalspülung umfangreiche, sehr zeitintensive Vorarbeiten notwendig waren, wie zum Beispiel Rodungs- und Freilegungsarbeiten, Beseitigung von Fremdkörpern, Großteilen, Schotter und Unrat aus den Schächten (Abb. 4 und 5), Repa-

raturarbeiten und Austausch von defekten oder teils fehlenden Schachtbauteilen. Dies führte dazu, dass in den zur Verfügung stehenden Sperrpausen nur etwa 30% der veranschlagten Streckenvorgaben zufriedenstellend gereinigt werden konnten (Abb. 6).

Der Blick in den Untergrund

Um künftig eine qualifizierte Beauftragung von Spülarbeiten an Tiefenentwässerungen zu ermöglichen und unvorhergesehene Zusatzarbeiten zu vermeiden, muss vorab eine realistische Datengrundlage vorliegen. Für Präventionsprogramme wie DUA und MSS werden zur Aufnahme und Zustandserfassung Mess- und Prüfzüge eingesetzt. Da Prüfzüge jedoch bisher keine Möglichkeit bieten, den Zustand von TE-Anlagen zu erfassen, suchte das Projektteam nach einer anderen Lösung, die Auftragsvorbereitung vor den Kanalspülarbeiten zu verbessern und zu systematisieren. Ba-Be-D Daimer entwickelte daraufhin eine spezielle Software für die Vor-Ort-Erfassung der Schächte und Haltungen der zu spülenden Anlagen. In der Software werden die entsprechenden Streckenpläne (Abb. 7) hinterlegt und die Schächte mit Hilfe eines robusten, outdoor-tauglichen Toughbooks während einer

Vorabbegehung per GPS auf den Plänen registriert. Nicht eingezeichnete Schächte können während der Streckenbegehung in die Pläne eingefügt werden. Schächte, die während der Begehung nicht aufgefunden werden, können durch akustische Signalortung während der Reinigungsarbeiten nachträglich ergänzt werden, so dass für zukünftige Instandhaltungsmaßnahmen eine aktualisierte Anlagenkartierung vorliegt. Zu jedem registrierten Schacht wird ein Zustandsprotokoll in Form einer bearbeitbaren Excel-Tabelle erstellt. Darin werden u. a. Grunddaten wie Schachtnummer, Schacht- und Deckelmaße, Anzahl der angeschlossenen Rohre und Leitungen, aber auch Zustandsbefunde und Besonderheiten vermerkt. Der Datensatz wird anschließend mit dem zugehörigen Bildmaterial verknüpft. Nach der Vor-Ort-Aufnahme lässt sich die Anzahl der registrierten Schächte sowie die Streckenlänge als Protokoll inklusive einer Kurzbeschreibung des erforderlichen Aufwandes ausdrucken. Durch diese Informationen ist eine genaue Auftragsvorbereitung möglich. Einsatz- und Maßnahmenplanung können anschließend gezielt ausgearbeitet werden. Diese Bestandsaufnahme sollte grundsätzlich vor der Vergabe von Spülarbeiten an Tiefenentwässerungen, für die nur unzureichende Informationen vorliegen, durchgeführt werden.

Nachhaltige Strategie ist unerlässlich

Dank der durchgeführten, softwarebasierten Aufnahme und Zustandsdokumentation der Schächte liegen für die entsprechenden Bereiche des Pilotprojektes inzwischen präzise Informationen vor, anhand derer eine wirtschaftliche und ökologische Abarbeitung der Leitungsspülung erfolgen kann. Die bisher durchgeführten Spülarbeiten zeigen, dass Präventionsmaßnahmen für die Tiefenentwässerung von Gleisanlagen wichtig sind. Für Entwässerungsanlagen, die seit einem längeren Zeitraum nicht gespült wurden, ist im Vorfeld einer Spülung eine Vorerhebung wie oben beschrieben sinnvoll. Da in diesen Fällen mit

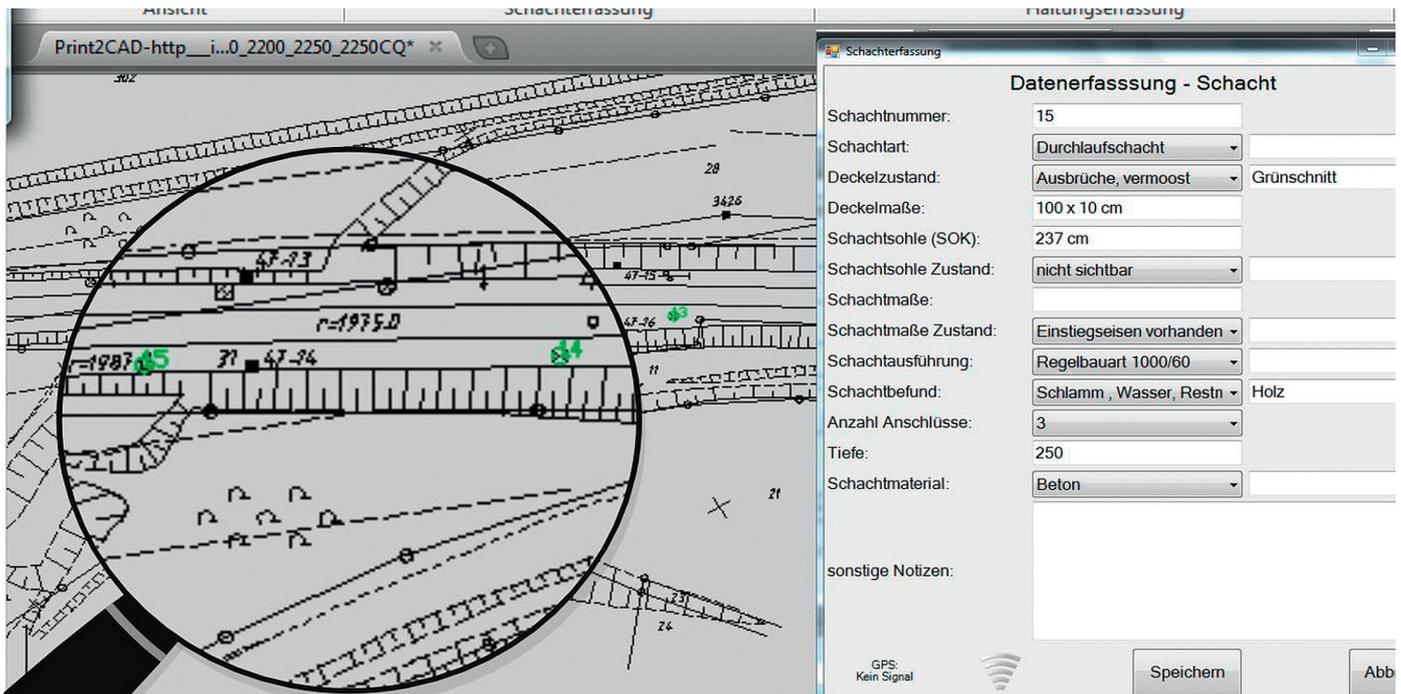


Abb. 7: Vergrößerter Ausschnitt aus Software zur Schachterfassung mit Eingabemaske für Zustandsprotokoll

alle Abbildungen: Ba-Be-D Daimer

erheblichen Verschmutzungen und größeren Schäden zu rechnen ist, sollte vor einem zyklischen Präventionsprogramm eine Erst-instandsetzung erfolgen. Ein langfristiges Ziel aller Netzbetreiber sollte es sein, ein lastabhängiges Überwachungssystem für die Gleis-entwässerungsanlagen zu schaffen und durch eintragsabhängige Spülzyklen die Unterhaltskosten (Life Cycle Costs) der Anlagen zu senken.

LITERATUR

- [1] Konzernrichtlinie der DB Netz AG: Ril. 836.xx - Erdbauwerke planen, bauen und instand halten, Stand: 01.10.2008
 [2] Konzernrichtlinie der DB Netz AG: Ril. 880.2561 - Versickerungsanlagen betreiben und instand halten, Stand: 01.11.2011



Georg Daimer

Gesellschafter/Geschäftsführer
 Ba-Be-D Daimer GmbH,
 Kirchseon
 georg.daimer@daimer.info



Mario Hiegemann

Bezirksleiter Fahrbahn
 Produktionsstandort Duisburg
 DB Netz AG
 mario.hiegemann
 @deutschebahn.com

Summary

Systematic service and maintenance of drainage systems

In order to assist preliminary assessments of shafts and runoff ditches and to find lost installations, the Ba-Be-D Daimer company has developed a new software, helping to establish realistic estimations of expenditure and concrete planning. The prerequisites for the efficient execution of flushing orders and the re-establishment of a fully operational and lasting deep drainage are thus created.

**Ba-Be-D
 Daimer**



Reinigungsservice



Messgeräte/-dienstleistung



Streckenausrüstung



Rad/Schiene-Beratung



Zertifiziert nach
 DIN EN ISO 9001:2008

Ihr kompetenter Partner rund um Rad und Schiene

Ba-Be-D Daimer GmbH
 Xaver-Hamberger-Weg 17a
 85614 Kirchseon

Tel.: +49 (0) 80 91-56 27 00
 Fax: +49 (0) 80 91-56 27 20

E-Mail: info@daimer.info
 Internet: www.daimer.info