

DER NAHVERKEHR

Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region

6/2014

32. Jahrgang

Einzelpreis € 12,-



Foto: Veolia Verkehr GmbH/Holger Jacob

**Nach der Europa-Wahl:
Wie geht's nun weiter?**

**Trend oder nur Mode?
Bundesländer setzen
stark auf Ländertarife**

**Simulation hilft bei
Betriebs-Optimierung**

**Schmiersysteme wirken
effektiv gegen Rad-
und Schienenverschleiß**

**Kurvenquietschen und
wie man es vermeidet**

**Die richtigen Tarife zur
frühen Kundenbindung**

**Verkehrsleistungen
zuverlässig mit validen
Stichproben abbilden**

**Gefährden Strukturen
des ÖPNV-Wettbewerbs
Verkehrsunternehmen?**

Offizielles Organ

Verband Deutscher
Verkehrsunternehmen (VDV)

alba

Alba Fachverlag



Andre W. Kofmehl, Zürich

Sprühsystem gegen Kurvenkreischen

Rostock wählt Komplettlösung für neue Strassenbahnen

Es ist nicht nur das lästige Kurvenkreischen oder Kurvenquietschen, welches Strassenbahnbetriebe und zunehmend auch die Anwohner stört, sondern auch die erhöhte Abnutzung von Schienen und Rädern, welche öfters beim Einsatz von neuen Fahrzeugen stattfindet. Diese Tatsache tritt weltweit auf. Häufig muss schnell eine Lösung gefunden werden. Mit fahrzeugseitig eingebauten Spurkranzschmieranlagen oder mit stationären neben den Gleisen eingebauten Schmiersystemen für Schienenflanken sollen die Abnutzung und der Lärm drastisch reduziert werden.

Diese Systeme tragen zwischen Rad- und Schienenflanke einen Schmierstoff auf. Bei mobilen, fahrzeugseitig eingebauten Anlagen wird hierbei der Schmierstoff üblicherweise auf den Spurkranz aufgesprüht. Bei stationären Anlagen wird der Schmierstoff über Bohrungen in der Schiene hinaus gepresst und anschliessend vom vorbeifahrenden Schienenfahrzeug aufgenommen und verschleppt. Es versteht sich, dass sich diese beiden Betriebssysteme kostenmassig in der Anschaffung, Betrieb und Unterhalt unter-

scheiden. In diesem Bericht wird ausschliesslich auf den Einsatz von Onboard (mobilen) Sprühsystemen Bezug genommen.

Komplexes Einsatzgebiet

Die Bekämpfung des Kurvenkreischens betrifft ein komplexes Einsatzgebiet, das hohe Kompetenz und viel Know-how verlangt. Die Ursachen für das Kreischen sind vielseitig. Entsprechend bestehen unterschiedliche Lösungsanforderungen. Es sind Themen aus den Sparten der Mechanik (Applikationsmethoden), Chemie (Schmierstoff) und Elektronik (Steuerung) betroffen.

Da in der Kurve die Reibflächen an ungleichen Orten (auf der Innenschiene am Schienenkopf, auf der Aussenschiene der Schienenflanke) auftreten, führt dies zu verschiedenen Anwendungsbereichen. Der alleinige Einsatz von Spurkranzbeziehungsweise Flankenschmieranlagen löst somit das Kurvenkreischen nicht. Seit einigen Jahren sind deshalb Schienenkopfschmieranlagen im Angebot. Erste



DER AUTOR

Andre W. Kofmehl ist Eigentümer der IGRALUB Group Schweiz mit Niederlassungen in Europa, Asien, USA und Südafrika. Als gelernter Jurist hat Kofmehl vor über 30 Jahren die Entscheidung getroffen, in die Mobilität und Umwelt zu investieren. International beschäftigt er sich seither mit Rad- und Schienenmanagement.

Erfolge bei der Beseitigung des Kurvenkreischens mit solchen Systemen sind belegt und weisen Lösungsansätze auf.

Der Einsatz solcher Systeme auf einem gesamten Liniennetz ist jedoch erst bei wenigen Verkehrsbetreibern umgesetzt worden. In Deutschland liegt zurzeit noch keine definitive Zulassung durch eine Technische Aufsichtsbehörde (TAB) vor. Mit Zulassungen für Testzwecke sammelt die Behörde Erfahrungen. In der Schweiz hingegen liegt für Bern Mobil eine solche Zulassung vom Bundesamt für Verkehr (BAV) vor. Der Begriff *Schmieranlage* für diese Anwendung wird bei Fachleuten nicht gerne gehört. Man spricht deshalb heute von *Schienenkopfbenezung* oder *Schienenkopfkonditionierung*. Letztere Bezeichnung soll auf eine gewünschte und sichere Wirkungsdauer Bezug nehmen.

Vorgehensweise bei der Wahl von OSS

Es stehen folgende Lösungsmöglichkeiten und Vorgehensweisen zur Wahl und Beschaffung von Onboard-Schienenkopfschmiersystemen (OSS) zur Verfügung, die den einzelnen Bedürfnisse der Betreiber (etwa hinsichtlich Dringlichkeit und Kostenbudget) angepasst werden können.

Neuanschaffung eines OSS als Pilotprojekt

Ein leichter Einstieg ergibt sich durch die Anschaffung eines einzelnen Sprühsystems in ein bestehendes Fahrzeug oder in ein Servicefahrzeug (zum Beispiel in ein Zweibegefahrzeug). Hierbei sind bestehende technische Einrichtungen zu berücksichtigen.

Abbildungen: Igralub

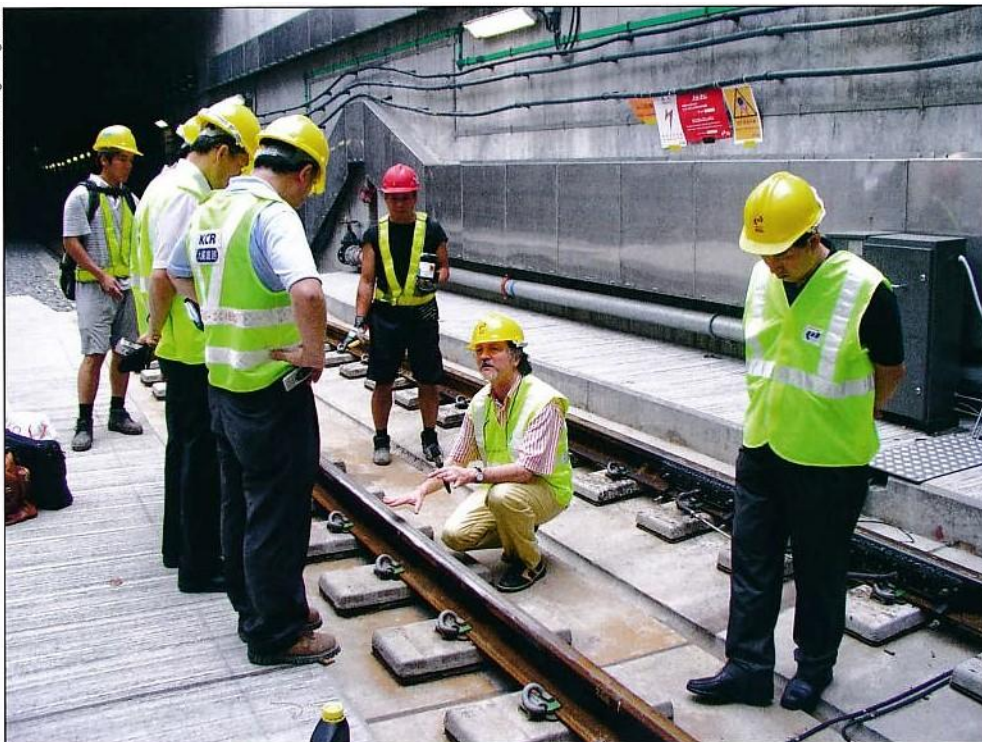


Abb. 1: Die Entscheidungsfindung beginnt bereits am Schienenkörper vor Ort mit dem Kunden.



Abb. 2: Position der Schienenkopfdüse mit Sprühbild.

sichtigen, wie etwa die Platzverhältnisse oder vorhandene Drucklufterrichtungen und Ortserkennungssysteme (GPS oder Leitsystem) zu benutzen.

Düsen-Umbau bestehender Spurkranzschmieranlage

Diese Variante ist die einfachste Lösung für eine schnelle Wirkung. Durch den blossen Umbau installierter Spurkranzdüsen in Richtung auf den Schienenkopf wird kostengünstig der Einsatz eines OSS ermöglicht.

Neuanschaffung von OSS bei Bestellung einer neuen Fahrzeuggeneration

Bei der Beschaffung von neuen Fahrzeugen ergibt sich die Gelegenheit, für mehrere Fahrzeuge ein OSS mitzubestellen.

Letztere Möglichkeit wird heute noch nicht rege benutzt, da weder die Fahrzeughersteller noch die Betreiber umfassende Kenntnisse von dieser Einrichtung und deren Nutzen haben. Um diese Lücke zu füllen, empfiehlt

es sich, Know-how einzuholen. Die IGRALUB Group hat sich seit über 20 Jahren mit diesem Thema beschäftigt und tritt weltweit für diese Anwendung als Total Services Provider (TSP) für Rad- und Schienenmanagement auf.

So gehört es zu den Aufgaben eines TSP, die richtigen Systemkomponenten auszuwählen und die Wirtschaftlichkeit (Investitionen und Betriebskosten) sowie die Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus aufzuzeigen. Die einzelnen Systemkomponenten sind dabei in diese Gesamtlösung eingebettet. Hinzu kommt, dass der Kunde alles aus einer Hand erhält und keine Schnittstellenprobleme innerhalb der verschiedenen Komponenten in Eigenverantwortung lösen muss.

Die Entscheidungsfindung stützt sich nicht nur auf Angebote und Referenzen, sondern entsteht zusammen mit dem TSP über eine längere Zeit. Es finden verschiedene Tests (siehe unten) statt, die alle drei wichtigen Systemkomponenten (Sprühsystem, Schmierstoff und Steuerung) betreffen.

Test des Schmierstoffes als Konditionierungsmittel

Zusammen mit dem Kunden wird das Konditionierungsmittel (Reibwertveränderer oder auch Friction Modifier (FM) genannt) durch einen Handtest mittels eines leicht benetzten Handrollers oder Pinsels in einer Kurve auf den Schienenkopf der Innenschiene aufgetragen. Ergänzend kann eine zusätzliche Behandlung der Schienenflanke an der Aussenschiene erfolgen. Es soll somit ohne grossen Aufwand sofort festgestellt werden, ob der FM das



Abb. 3: Anordnung der Düsen links und rechts.

Kurvenkreischen umgehend beseitigt und dies über eine längere Dauer bei entsprechender Zahl von Vorbeifahrten.

Später finden Bremstests statt, welche eine Aussage über die angewendete Mengen und deren Einfluss auf die Bremsverzögerung ermöglichen. Es empfiehlt sich, diese Bremstests bereits mit einem eingebauten Schmiersystem auszuführen. Der von IGRALUB eingesetzte Schmierstoff HeadLub zeichnet sich durch einen Verschleppungseffekt von über 200 m Länge und einer hohen Druckbeständigkeit aus. Mit weniger als 0,5 gr pro Sprühintervall (etwa 8-10 Sekunden) wird der Schienenkopf über eine längere Zeit mit gleichbleibendem Reibwert konditioniert.

Wahl und Definition der Steuerung

Die Schmiersysteme müssen folgende Funktionen gewährleisten: Die Auftragung des Schmierstoffes an einem bestimmten Ort, zu

ANZEIGE



Abb. 4:
Anordnung
des OSS der
Firma REBS

einer bestimmten Zeit und Dauer sowie in kontrollierten Mengen. Letztgenannte Funktion wird über das mechanische System gewährleistet. Bei vorgesehenen Pilotprojekten genügt eine einfache Steuerung mit Handauslösung des Sprühbefehls, wobei zwischen linkem und rechtem Schienenkopf sowie beidseitiger Behandlung unterschieden werden kann. Das Einbauen eines Kurvensensors im Fahrzeug ist heute mit einer optimierten Steuerung überholt.

Für eine Fahrzeugflotte mit mehreren ausgerüsteten Fahrzeugen drängt sich die Verwendung eines Ortungssystems auf. Dieses kann entweder über GPS oder bereits bestehende Erkennungssysteme erfolgen. IGRALUB bietet dafür eine selbständige, elektronische Steuerung als TOR Controller an. Dieser empfängt Signale von einem bestehenden GPS- oder Leitsystem und meldet von jeder Kurve deren Anfangs- und Endpunkt sowie die Ausrichtung. Daraus berechnet die Systemsteuerung die Sprühintervalle und die Behandlung des entsprechenden Schienenkopfes unter

Beachtung der festgelegten Applikationszeiten und exakten Schmiermengen. Bei nasser Witterung wird ebenfalls das Sprühsystem gestoppt. Für definierte Schmierstellen kann die Betriebssoftware des TOR Controllers die Sprühbefehle der einzelnen Fahrzeuge reduzieren, sodass eine Überschmierung ausgeschlossen wird. Dies ist vor allem für Schienenfahrzeuge in Stadtzentren sehr wichtig.

Rostock: Das neueste Beispiel einer Umsetzung

Die Rostocker Strassenbahn AG hat vor einigen Jahren eine Komplettlösung zur Beseitigung des Kurvenkreischens gesucht. Der Versuch mit mehreren stationären Anlagen hat nicht die gewünschten Resultate gebracht, insbesondere beklagt sich der Betreiber über einen hohen Wartungsaufwand sowie über Umweltverschmutzung bei den Schmieranlagen am Gleis. Mit dem Entscheid für einen Einbau einer

Onboard-Schienenkopf-Konditionierungsanlage in ein Servicefahrzeug wollte man diesen Mangel entgegentreten. Bei OSS erfolgen die periodischen Funktionskontrollen und die Düsenstellungen durch einfache Tests im Depot. Zusätzlich bestand die Möglichkeit, ab sofort alle Kurven effizient und kostengünstig zu behandeln.

Aufgrund der gemachten Erfahrungen entschied die Geschäftsleitung, bei der nächsten Beschaffung der neuen Fahrzeuggeneration die Bahnen mit einer Onboard-Anlage auszurüsten. So sind alle Neubestellten Fahrzeuge des Typs Tramlink 6N2 vom Hersteller Vossloh-Kiepe damit ausgestattet. Die neuen fünfteiligen Multigelenk-Triebfahrzeuge sind 32 m lang und vollständig niederflurig. In Kürze soll nun die Befehlssteuerung zur Auslösung des Konditionierungsvorgangs zusammen mit IGRALUB spezifiziert und die mögliche Umsetzung geprüft werden. Dabei soll ein Ortserkennungssystem via GPS-Signal zum Einsatz gelangen, wofür IGRALUB den TOR-Controller (siehe oben) empfiehlt.

Optimierung des Schmier- und Lärmmanagements

Neu bietet IGRALUB ein flottenweites Schmier und Lärm-Management an. Dieses ermöglicht, alle relevanten Komponenten der Flottenschmierung zentral zu erfassen und damit die Schmierung von Rad und Schiene hinsichtlich Sicherheit und reduzierter Abnutzung zu optimieren. Dabei werden die modernsten und effizientesten Rad-Schiene-Friction-Modifizierungstechnologien umweltfreundlich eingesetzt.