

## RTS Bahntechnik – moklansa Schienenschmiersystem E3S / CH-6340 Baar

Johannes von Arx

Das Rad-Schiene-System gilt – dank vorgegebenem Fahrweg – als eines der sichersten und umweltfreundlichsten, weil der Reibungskoeffizient Stahl-Stahl um eine Größenordnung kleiner ist als der von Gummi-Asphalt/Beton. Ein Problem freilich wirkt sich seit dem ersten Tag der Existenz der Eisenbahn quälend auf Anwohnerschaft und Reisende aus: Das Kurvenkreischen. Dieses entsteht aufgrund der Reibung, die ihrerseits auf die unterschiedlich langen Laufwege der mit einer starren Achse verbundenen Räder zurückzuführen ist. Auch das Quergleiten auf Grund notwendiger Toleranzen am Spurmaß von Fahrzeug und Gleiskörper verursacht ein hochfrequentes, zischähnliches Geräusch. Aber Reibung heißt immer auch Verschleiß. Folge: großer Aufwand für Wartung und Unterhalt.

Eine elegante Lösung aus der neueren Zeit stellt die Einzelradaufhängung dar, die freilich nicht der Lärmbekämpfung wegen entwickelt wurde, sondern um bei der Tram durchgehend Niederflur realisieren zu können. Die Tram „Cobra“ der Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) aus dem Haus Bombardier ist nach diesem System konstruiert. Seit sie auf deren Netz kurvt, ist das Kreischen fast verschwunden. Damit sind allerdings nicht alle möglichen Geräusche eliminiert. Geblieben ist das unangenehme Zischen, hervorgerufen durch das Quergleiten. Denn auch hier führen die Lenkkräfte zu Reibung und damit zu Lärmbelästigung.

Dieser Lärmbelästigung begegnen die VBZ seit 2002 mit dem Einsatz von stationären Schienenschmiersystemen. Diese werden an den exponierten Stellen installiert und sorgen für den Aufbau eines präzisen Schmierfilms, der für eine markante Reduzierung der Geräusche und des Verschleißes führt. Seit einiger Zeit wurden Versuche mit Schmiermitteln gestartet. Dabei stellten sich drei zu lösende Aufgaben:

1. Das Mittel muss einerseits so gut schmieren, dass keine Schwingungen mehr angeregt werden, andererseits darf der Reibungskoeffizient nur minimal herabgesetzt werden, damit Traktion und die Bremswirkung unbeeinflusst erhalten bleiben.
2. Es soll keine Gefahr für die Umwelt darstellen.
3. Es muss möglichst präzise an die Berührungsstelle zwischen Rad und Schiene appliziert werden, um Streuverluste zu vermeiden.

Die deutsche Firma moklansa in Holzwickede hat 1996 das Schienenschmiersystem E3S entwickelt. In der Schweiz wird sie durch die in Baar (Kanton Zug) beheimatete Firma RTS Railtechnik Swiss AG vertreten. Das E3S erfüllt voll alle drei Bedingungen. Die weißliche Schmierpaste ist biologisch voll abbaubar. Sie wurde speziell für den Einsatz bei Schienenfahrzeugen entwickelt. Um Streuverluste (Bedingung 3) zu vermeiden, bringt moklansa einen gänzlich neuen Lösungsansatz: Das Schmiermittel wird durch kleine Bohrungen wohl dosiert und genau zu den fraglichen Kontaktstellen von Rad und Schiene gepumpt. Das ist naturgemäß viel effizienter als wenn es von außen durch Düsen auf die Schienen aufgesprüht oder durch überfahrbare Leisten transportiert wird. Diese Bohrungen werden mit gezielt entwickelter Technik in den Schienenkörper eingebracht, ohne diesen strukturell unnötig zu schwächen.

### Hochpräzise, skalierbare Dosierung

Ausgelöst wird ein Schmierzyklus durch Sensoren, welche auf das Überfahren des ersten Rades eines Zuges reagieren. Dieses Signal wird an die Station mit dem Vorratsbehälter und dem Pumpmechanismus gesendet. An dieser Station können alle relevanten Parameter wie Menge des Schmiermittels, Intervalle und Anzahl der Schmierimpulse pro Fahrzeug eingestellt werden. Optional ist sogar die Dosierung auf Grund von Temperatur und Regenmenge wählbar. Betriebszustände und Einstellungen werden nicht nur an der Anlage angezeigt, sondern auch an die Betriebsleitzentrale oder digitale Empfangsgeräte übermittelt. moklansa E3S läuft mit 230 Volt Netzspannung. Wo eine entsprechende Stromversorgung fehlt, kann die Station mit Solarpanels, Stromwandler oder einem Wechselbatteriepack gespiesen werden.

Übrigens: moklansa hat fast nebenbei auch noch ein Grundproblem aller Vorratsbehälter für hochviskose Substanzen wie Fett gelöst: Im Innern des kugelförmigen Behälters trennt eine flexible Membrane den eingefüllten Schmiermittelvorrat vom Füllgas. Die eingesetzte Rollmembrantechnik sorgt für einen außerordentlichen hohen Entleerungsgrad von über 95 Prozent.

Die Schmierkanäle werden mittels einem eigens entwickelten, hochpräzisen Gerät gebohrt. Beim klassischen Schienenprofil befinden sich die mindestens sechs Austrittsöffnungen exakt an den Kontaktstellen zwischen Rad und Schiene. Also dort, wo Spurkranz- und Kopfradius zusammentreffen. Die

Technik ist mittlerweile derart hochgetrimmt, dass eine ganze Anlage unter laufendem Betrieb installiert werden kann, denn für eine einzelne Bohrung genügt ein Intervall zwischen zwei Tramfahrten von 6 bis 8 Minuten.

Moklansa's E3S hat sich mittlerweile bei zahlreichen Vollbahnen und Nahverkehrsbetrieben bewährt. In der Schweiz steht es bei den Strassen- und Vorortsbahnen in den Kantonen Aargau, Genf, Bern, Basel und Zürich sowie im SBB Rangierbahnhof Muttenz oder bei Armasuisse Thun im Einsatz. In Deutschland wird das System bei der DB, bei Strassen-, U-Bahnen und S-Bahnen und auch im Werkverkehr eingesetzt. Beispielsweise in Stahlwerken sorgen die Einrichtungen E3S für einen verschleißarmen Betrieb. Auch im weiteren europäischen Ausland werden die Anlagen erfolgreich zur Lärmbekämpfung eingesetzt. Tests bei den Basler Verkehrsbetrieben (BVB) im Jahr 2006, einmal bei kalten 6 und dann bei warmen 28 Grad, bestätigten die massive Lärmreduktion von bis zu 25 db. Die Braunschweiger Verkehrs AG hat 2001 das Bremsverhalten unter den verschiedensten Betriebsbedingungen bis hin zur Schnellbremsung getestet. Ähnliche Messungen nahm die Stadtbahn Hannover 2006 vor. Beide Testreihen wiesen nach, dass unter sämtlichen Betriebsbedingungen die Grenzwerte eingehalten werden. In Zusammenarbeit mit deutschen Aufsichtsbehörden wurde das System sogar für die Schienenkopfbeneetzung freigegeben. Es garantiert eine reproduzierbar gleichbleibend präzise Ausbringung des Schmiermittels, und dadurch eine sichere Gewährleistung des Fahrbetriebs und der Betriebssicherheit.