

Allianz pro Schiene

Beispiele für einzelne Maßnahmen von Eisenbahnunternehmen und Bahnindustrie zur Verbesserung der Umweltwirkungen des Eisenbahnverkehrs

Die in die folgende Tabelle aufgenommenen Beispiele entstammen frei zugänglichen Veröffentlichungen, wurden uns von den Unternehmen zum Zweck der Veröffentlichung mitgeteilt oder auf Tagungen vorgestellt. Sie betreffen Bahnen aus dem In- und Ausland. Wir haben auch Beispiele von U-Bahnen und Straßenbahnbetrieben einbezogen, sofern die beschriebenen Maßnahmen für Eisenbahnen relevant sind oder künftig relevant werden könnten.

Die Beispiele sind den jeweiligen Wirkungskategorien Lärm, Energieverbrauch und Schadstoffe zugeordnet. Da wir beim „Ersten Umweltvergleich Schienenverkehr“ der Allianz pro Schiene besonderen Wert auf das Thema „Vermeidung von Lärmemissionen“ gelegt haben, werden die Maßnahmen zum Lärm an erster Stelle genannt. Es folgen Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffemissionen und anschließend solche zur Reduzierung des Energieverbrauchs. Viele Maßnahmen sind gleichzeitig zur Vermeidung von Energieverbrauch und Schadstoffemissionen wirksam, manchmal sogar zusätzlich zur Lärmvermeidung. Beispiele, die sowohl den Lärm als auch andere Wirkungskategorien betreffen, finden sich am Ende der reinen Lärmvermeidungsmaßnahmen. Beispiele, die nicht die Lärmvermeidung, aber zugleich Schadstoffausstoß und Energievermeidung betreffen, sind im Anschluss an die Maßnahmen zum Schadstoffausstoß eingeordnet. Wenn die Verringerung von Schadstoffemissionen im Wesentlichen auf der Verringerung des Kraftstoffverbrauchs beruht, ist die Maßnahme allein dem Energieverbrauch zugeordnet. Am Schluss der Liste finden sich Maßnahmen aus dem Bereich der „Allgemeinen Umweltstandards“.

Der größte Teil der gesammelten Beispiele betrifft – entsprechend der Konzeption des „Ersten Umweltvergleich Schienenverkehr“ die eingesetzten Fahrzeuge der Bahnen. Maßnahmen am Fahrweg wurden nur vereinzelt aufgenommen (Lärmemissionen, im Anschluss an „Innovation“).

Die Übersicht der Einzelmaßnahmen wurde von der SCI Verkehr GmbH in Köln im Auftrag der Allianz pro Schiene erstellt.

Mit der Veröffentlichung in dieser Liste bewerten wir nicht abschließend die Qualität, Wirksamkeit und betriebliche Praktikabilität der einzelnen Maßnahmen.

Manche Projekte sind noch im Versuchsstadium. Wir wollen mit dieser Liste zeigen, welche vielfältigen Ansatzpunkte es für umweltfreundliche Maßnahmen im Schienenverkehr gibt, und die in- und ausländischen Eisenbahnunternehmen zur Nachahmung anregen.

Gerne sind wir bei Vermittlung weiterer Informationen und Kontakte zu den in der Liste erwähnten Maßnahmen behilflich.

Wir erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ergänzende Hinweise sind jederzeit willkommen unter „info@allianz-pro-schiene.de“ oder per Fax an 030 / 2759 4560. Weitere Informationen unter „www.allianz-pro.schiene.de“.

Wir planen, diese Liste in unregelmäßigen Abständen zu aktualisieren. Die vorliegende Version ist vom 11. Mai 2006.

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
1	Lärm	Allgemein	ICE 3 Testfahrten für einheitliche Europäische Lärmstandards	Im Rahmen des Europäischen Lärmschutzprojekts "Noemi" fanden auf der Neubaustrecke zwischen Stendal und Wolfsburg umfangreiche akustische Messungen mit einem ICE 3 statt. Eigens für die Messfahrten wurden auf einem 250 Meter langen Messabschnitt bei Gardelegen in den letzten Wochen zwischen Schwelle und Schiene Hartgummi-Zwischenlagen zur Schallreduzierung angebracht sowie die Gleise abgeschliffen, um Unebenheiten auf der Schiene zu minimieren, die beim Rad-Schiene-Kontakt für einen Teil des Verkehrslärms verantwortlich sind. „Noemi“ läuft unter der Federführung der Europäischen Vereinigung für die Interoperabilität im Bereich der Bahn (AEIF). Ziel der aktuellen Messfahrten ist zum einen die Festlegung einheitlicher, europäischer Lärmstandards und zum anderen das Schaffen von einheitlichen Rahmenbedingungen für künftige europäische Versuchsstrecken.	Pressemitteilung Eurailpress 26.08.03
2	Lärm	Allgemein	Lärmbasiertes Trassenpreiskonzept ermöglicht Einbindung der Betreiber	Bis heute besteht kein unmittelbarer Anreiz für die Industrie und die Bahnen, geräuscharme Fahrzeuge und Gleise einzusetzen. In Zusammenarbeit mit anderen Forschungsinstituten entwickelte die TU Berlin ein Trassenpreiskonzept, das die Geräuschemissionen eines Zuges berücksichtigt. Das Konzept besteht aus einem Fixpreis pro Zugkilometer und einer geräuschbasierten Komponente, die das individuelle Lärmverhalten des betreffenden Zuges berücksichtigt. Für jeden Wagentyp wird dabei eine Kennzahl, so genannte Noise-Units ermittelt, die später in der Addition aller Wagen und des Triebfahrzeuges eine zugspezifische Anzahl an Noise-Units ergibt.	Eisenbahn Revue International 05/04 S. 210ff
3	Lärm	Beschaffung	Regional-Triebzug FLIRT	Im Jahr 2002 entwickelte Stadler Rail, Bussnang, den Triebzug FLIRT. Die Fahrzeugfamilie wurde für den Regional-, S-Bahn- und Interregio-Verkehr entwickelt. Sie ist durch niederflurige Einstiege, hohes Beschleunigungsvermögen, 160 km/h Höchstgeschwindigkeit, schadensminimiertes Crashverhalten und geringe Schallemissionen gekennzeichnet. Die Flirt-Familie umfasst drei- bis sechsteilige Vollbahn-Triebzüge mit elektrischer oder dieselelektrischer Traktion. Der FLIRT wurde während des Zulassungsprozesses schalltechnisch	Elektrische Bahnen 03/2005 S. 116ff.; Mitteilung der Fa. Stadler

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
				nach den Vorgaben aus prEN ISO 3095 und prEN ISO 3381 geprüft. Die ermittelten Messwerte erfüllen die schweizerischen, österreichischen und europäischen Anforderungen und unterschreiten die Grenzwerte beachtlich. So wurden beispielsweise bei 80km/h außen ein Pegel von 74dB(A) und im Fahrzeuginneren Werte im Bereich zwischen 60 und 64 dB(A) gemessen. Im Stillstand erreicht der FLIRT bei laufenden Aggregaten einen Wert von 65 dB(A). Deutlich wurden die Anforderungen auch beim Anfahren mit einem Wert von 75 dB(A) unterschritten.	
4	Lärm	Beschaffung	Lärmreduktion beim CITADIS von Alstom	Nach Messungen im Prüfcenter Wegberg-Wildenrath konnten für die Fahrzeugfamilie CITADIS nachfolgende Akustikwerte festgestellt werden. Für das 2-System Fahrzeug: Innengeräusch bei 100km/h 71dB (A) (Mittelwert), Aussengeräusch bei 100km/h 85 dB (A), Aussengeräusch Anfahrt 72 dB (A) (bis 40km/h), Innengeräusch Anfahrt 69 dB (A) (bis 40km/h). Für das Hybrid-Fahrzeug wurden für das Innen- und Außengeräusch bei 100km/h sowie bei dem Innengeräusch Anfahrt (bis 40km/h) dieselben Werte wie für das 2-System Fahrzeug gemessen. Nur für das Aussengeräusch Anfahrt wurde ein abweichender Wert von 78 dB (A) (bis 40km/h) gemessen. Die Messungen erfolgten entsprechend den Normentwürfen ISO 3095:2005 und ISO 3381:2005.	Beitrag „Neue Wege auf alten Gleisen“, Tagungsband 23. Horber Schientage 2005
5	Lärm	Beschaffung	ICN der SBB mit radialer Radsatzsteuerung	Der ICN der SBB (RABDe 500) verfügt über eine radiale Radsatzsteuerung, um das „Kurvenquietschen“ zu verhindern und um die Abnutzung der Gleise zu verringern. Die geforderten und auch erreichten Lärmwerte für diesen Fahrzeugtyp sind 92 dB(A) Außenschallpegel bei 200 km/h in 7,5 m Abstand, 65 dB(A) Innenschallpegel im Abteil bei 200 km/h, 72 dB(A) Innenschallpegel in den Vorräumen, 65 dB(A) Außenschallpegel im Stillstand bei laufenden Aggregaten in 7,5 m Abstand und 55 dB(A) Innenschallpegel im Stillstand bei laufender Klimaanlage.	

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
6	Lärm	Beschaffung	Hercules leiseste Diesellokomotive ihrer Klasse	Die von Siemens für die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) entwickelte Diesellokomotive Rh 2016 (Hercules) wurde nach der strengen Lärmschutzgesetzgebung der Republik Österreich gebaut und ist daher (Stand 2004) die weltweit leiseste Diesellokomotive in der 2 MW-Klasse. Teilweise wurden die geforderten Werte noch deutlich unterschritten. Der Wert für den Stationary Noise der Lokomotive beträgt 65,5 dB(A), während im Gesetz nur ein Grenzwert von 80 dB(A) gefordert wird. Gerade im innermotorischen Bereich konnten Schalldämm- und -dämpfungsmaßnahmen verwirklicht werden.	EI 06/04 S. 65ff
7	Lärm	Beschaffung	UIC-Zulassung für die lärmarme K-Sohle	Die UIC hat die Kunststoffverbund-Bremssohle (K-Sohle) im Europäischen Güterverkehr unbefristet zugelassen. Der Vorstand der Deutschen Bahn AG hatte bereits vor zwei Jahren entschieden, nur noch Güterwagen mit K-Sohlen zu beschaffen. Der Einsatz der K-Sohle ermöglicht im Vergleich mit der herkömmlichen Graugusssohle eine Lärmreduzierung direkt an der Quelle. Mit dem Einsatz der neuen Technik kann der Lärmausstoß in der menschlichen Wahrnehmung um bis zu 50 % verringert werden. Die Deutsche Bahn hatte die Zulassung der UIC durch die Entwicklung und Einsatzerprobung der neuen Bremstechnik forciert.	Pressemitteilung DB AG 15.10.03
8	Lärm	Nachrüstung	DB Regio setzt BR 203 mit doppelter Schallisolierung ein	Seit Mitte Januar setzt die DB Regio Mittelfranken in Nürnberg Hbf im Alstom-Werk Stendal modernisierte Lokomotiven der BR 203 mit doppelter Schallisolierung ein.	Nürnberger Zeitung vom 15.01.2005, S. 28
9	Lärm	Nachrüstung	Lärmsanierte Güterwagen	In der Schweiz wird durch das Inkrafttreten der Lärmschutzverordnung die Lärmemission von Schienenfahrzeugen gesetzlich begrenzt. Vorhandenes Rollmaterial, das auch in Zukunft betrieben werden soll, muss deshalb saniert werden. Um einen Grenzwert für die sanierten Güterwagen in der Verordnung festsetzen zu können, hat das schweizerische Bundesamt für Umwelt die Prose AG, Winterthur, beauftragt, Lärmmessungen durchzuführen und einen Lärmgrenzwert für sanierte Wagen vorzuschlagen. Versuchskonzeption, Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden im Beitrag vorgestellt.	Eisenbahn-Revue International 02/05 S.61ff.

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
10	Lärm	Nachrüstung	SNCF - Lärmreduzierung durch Maßnahmen an Rad und Bremse	Die SNCF setzt auf die Verringerung von Lärmemissionen im Schienenverkehr durch Maßnahmen im Kontakt Rad/Schiene. Während Neufahrzeuge im Reiseverkehr nahezu ausnahmslos mit der "leisen" Scheibenbremse ausgestattet werden, erfolgt die Lärmreduktion bei den älteren, klotzgebremsten Reisezug- und Güterwagen durch den Übergang von Bremssohlen aus Grauguss auf Verbundstoff- und Sintermaterialien. Für schwere Güterzüge auf alpenquerenden Strecken müssen jedoch Produkte entwickelt werden, die fähig sind, die notwendigen Bremsleistungen zu erbringen.	zev rail 10/2004 S. 474ff.
11	Lärm	Nachrüstung	TU Berlin entwickelt Schallschürzen	Seit Herbst 2004 ist die Berliner S-Bahn mit 1000 der modernsten Züge ausgestattet. Dennoch äußerte der Berliner Senat in Jahr 2004, dass bei den modernen Zügen das Anfahrt- und Bremsgeräusch um fünf Dezibel verringert werden soll. Mit dieser Aufgabe wurde Professor Markus Hecht beauftragt. Professor Hecht konnte nach Abschluss seiner Untersuchung aufzeigen, dass eine Reduktion der S-Bahntypischen Anfahrts- und Bremsgeräusche möglich ist. Als Quelle der Lärmemissionen wurden die Triebdrehgestelle erkannt. Diese wirken wie Resonanzkörper und verstärken die Geräusche. Durch den Einsatz schwingungsmindernden Materials und den Einsatz von Schallschürzen, welche mit einem schalldämpfenden Schaumstoff überzogen wurden, konnte die gewünschte Absenkung des Lärmpegels erreicht werden. Vor der Ausrüstung aller Fahrzeuge mit dieser Schallschutztechnik müssen noch Fragen der Sicherheit, und vor allem Fragen der Finanzierung geklärt werden.	TU intern, Nr. 7-9, Juli 2005
12	Lärm	Betrieb	DB Fernverkehr identifiziert Flachstellen durch stationäre Detektoren	DB Fernverkehr nutzt mittlerweile 20 stationäre Detektoren, um unruhig laufende Räder an ICE-Zügen zu identifizieren. Der Ausbau für den übrigen Bahnverkehr ist in Planung. Primärer Zweck ist zwar nicht die Lärmvermeidung, sondern eine Erhöhung der Sicherheit und eine bessere Instandhaltungsplanung, aber eine positive Wirkung auf Lärmemissionen wird dadurch auch erzielt.	FAZ, 18.01.2005, S. T3

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
13	Lärm	Betrieb	Identifikationssystem reduziert Lärmemissionen	Die S-Bahn Kopenhagen hat ein Identifikationssystem zur regelmäßigen Zustandsprüfung jedes Radsatzes im Betrieb eingeführt. Resultat ist die stetige Reduktion der Lärmemissionen und der Unterhaltskosten an den S-Bahn Fahrzeugen. In den USA sind diese Systeme "mandatory for inter-state-used cars".	Pressemitteilung DSB 27.09.2004
14	Lärm	Betrieb	Akustisches Qualitätsmanagement bei Güterwagen	Mit der Verabschiedung der TSI-Richtlinie im November 2004 und ihrem Inkrafttreten Mitte 2005 gibt es bei der Zulassung von konventionellen Schienenfahrzeugen verbindliche Grenzwerte für die Schallemission. Durch akustisches Qualitätsmanagement soll ein Procedere geschaffen werden, das die Kunden-Herstellerbeziehung in akustischen Belangen regelt und akustische Schwachstellen eines Fahrzeugs bereits in einem frühen Entwicklungsstadium erkennt. Der erste Schritt zur Lärmreduktion bei Güterwagen ist die Minderung der Schallemissionen des Rades z.B. durch die Ausstattung mit einem Absorber oder der Austausch des Bremssystems.	Güterbahnen 01/2005 S. 12ff.
15	Lärm	Betrieb	Lärmmessstelle bei Adelaide in Betrieb genommen	Um lärmende Schienenfahrzeuge frühzeitig aus dem Betrieb nehmen zu können, hat die Australian Rail Track Corporation (ARTC) ein Projekt gestartet welches dies ermöglicht. Das Projekt mit der Bezeichnung Rail Squeal Acoustic Detection system (RailSQAD) zielt darauf ab, die Lärmbelastung zu reduzieren.	International Railway Journal 11/2005 S. 48f.

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
16	Lärm	Innovation	Aktiv geregelter Stromabnehmer vermindert Schallemissionen	Mit der Genehmigung des Eisenbahnbundesamtes (EBA) wurde der ASP-Stromabnehmer (Actively controlled, Single arm Pantograph) mit Geschwindigkeiten bis 230 km/h erfolgreich getestet. Der von Bombardier und der DB Systemtechnik gemeinsam entwickelte aktiv geregelte Stromabnehmer ist durch eine zweistufige Regelung mit einem pneumatischen Hubantrieb als Aktor in der ersten Stufe und Pneumatikaktoren (Bälge) an Torsionsstäben in der zweiten Stufe gekennzeichnet. Regelgröße ist die Kontaktkraft zwischen dem Fahrdrabt und der Wippe. Für besonders kritische Lärmquellen wurden stromlinienförmige Verkleidungen entwickelt. Mit dem neuen Stromabnehmer können die Windgeräusche um bis zu 10 dB(A) reduziert werden, was in der menschlichen Wahrnehmung einer Halbierung der Schallemissionen entspricht.	Eisenbahnrevue International 10/03, S. 446f
17	Lärm	Innovation	Lärmminderung beim ETR 500	Die italienische Staatsbahn FS hat am ETR 500, einem Hochgeschwindigkeitszug mit der Verkleidung der Räder und schalldämpfenden Werkstoffen experimentiert und konnte den Lärm um 4 dB(A) verringern. Allerdings müssen die Werkstoffe noch an die Sicherheits- und Verkehrsnormen angepasst werden.	Internationales Verkehrswesen, 6/2003, S. 297
18	Lärm	Innovation	Leisere Ventilatoren für Schienenfahrzeuge	Voith Turbo, Heidenheim, entwickelt eine neue Ventilatorfamilie, die ohne Einbußen bei den aerodynamischen Eigenschaften deutlich leiser ist als herkömmliche Ventilatoren. Nach Bewertung verschiedener Ansätze hat sich die Sichelung der Ventilatorschaufel als Erfolg versprechendes Konzept herausgestellt. Eingebaut in eine Dachkühlanlage mit elektrischem Ventilatorantrieb für einen dieselhydraulischen Triebwagen erzielte der Sichelventilator einen Vorteil im Schalleistungspegel von 3 dB.	Nahverkehrspraxis, 07-08/2005 S.6f

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
19	Lärm	Innovation	Güterwagendrehgestelle mit Gummi-Federung	Die Firmen ContiTech und SKF haben eine neue Drehgestell-Federung für Güterwagen entwickelt, die auf der Verwendung von Gummielementen basiert. Dadurch soll insbesondere die Lärmentwicklung deutlich reduziert werden. Vorteile sind auch bei der sicheren Spurführung, auch bei höheren Geschwindigkeiten, und den Unterhaltskosten zu erwarten.	Handelsblatt, 20.04.2006, S.18
20	Lärm	Innovation	Geräuschdämpfung für Schienen	Ein Weg zur Lärmreduzierung bei Schienen ist die Dämpfung der Schienenstege. Hierfür hat die Rex Articoli Tecnici SA, Mendisio/Schweiz, Gummielemente entwickelt, die mit Federklips seitlich am Schienensteg befestigt werden. Mit ihnen kann eine Geräuschdämpfung um fünf Dezibel (db) erzielt werden. Die Gummielemente lassen sich ohne spezielle Werkzeuge und Vorrichtungen montieren und müssen bei Gleisarbeiten nicht entfernt werden. Sie sind für die auf europäischen Hauptstrecken am weitesten verbreiteten Schienentypen S 54 / BV 50 und UIC 60 lieferbar.	Eisenbahn Ingenieur 11/2005 S. 113
21	Lärm	Innovation	Messstation nimmt "Fußabdruck" von Schienenfahrzeugen	Mit einer in Zevenhuizen/Niederlande installierten Messstation soll im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes „Eureka Logchain Footprint“ der „Fußabdruck“ von Schienenfahrzeugen genommen und deren Umweltbelastung ermittelt werden. Eine zweite Messstation wurde an der Autobahn A1 bei Lenzburg/Schweiz eingerichtet. Registriert werden dynamische Last, Lärm der Fahrzeuge, Bodenvibrationen sowie Verformung, Feuchtigkeit und Temperaturen der Fahrbahnschichten. Die Daten sollen Aufschluss geben über die Wechselwirkung von Verkehrsträgern und Infrastruktur und als Grundlage für die Einführung einer Schwerverkehrsabgabe nach Schweizer Vorbild dienen.	Eisenbahn-Revue International 12/04 S. 570

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
22	Lärm	Innovation	Lärminderung durch kontinuierliche Schienenlagerung	Im Rahmen eines Forschungsvorhabens sollen weitere Lösungsmöglichkeiten zur Minderung der Schallimmissionen von Eisenbahnen entwickelt und getestet werden. Die beschriebenen Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf den Schotteroberbau. Erste Versuche zeigten, dass eine Möglichkeit der Minderung der Schallabstrahlung in einer kontinuierlichen Schienenlagerung besteht, die sich konstruktiv sehr gut bei Festen Fahrbahnen anwenden lässt. Für eine Anwendung beim Schotteroberbau bedarf es noch einer Systementwicklung, die durch begleitende Forschungen zu unterstützen ist.	Eisenbahn Ingenieur 12/2005 S. 14ff. 10 Abb.
23	Lärm	Infrastruktur	Neue Bahnschwellen vermindern Körperschall	In der Schweiz soll ein neuer Typ von Bahnschwellen Körperschall-Emissionen reduzieren. Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) führen dazu zwischen den Bahnhöfen Leuk und Salgesch einen Pilotversuch durch. Dabei werden im Frühjahr 2006 die heutigen Schwellen beider Gleise im Portalbereich auf der Leuker Seite des 1.365 m langen Tunnels auf einer Länge von ca. 90 m durch einen neuen Schwellentyp mit einer speziellen Besohlung ersetzt, die die Körperschallemissionen reduzieren soll. Die Kosten für den Versuch belaufen sich auf rund 322.000 Euro.	Eisenbahn Technische Rundschau 01-02/2006 S. 4f.
24	Lärm	Infrastruktur	Geräuschkämpfung für Schienen	Ein Weg zur Lärmreduzierung bei Schienen ist die Dämpfung der Schienenstege. Hierfür hat die Rex Articoli Tecnici SA, Mendrisio/Schweiz, Gummielemente entwickelt, die mit Federklips seitlich am Schienensteg befestigt werden. Mit ihnen kann eine Geräuschkämpfung um fünf Dezibel (db) erzielt werden. Die Gummielemente lassen sich ohne spezielle Werkzeuge und Vorrichtungen montieren und müssen bei Gleisarbeiten nicht entfernt werden. Sie sind für die auf europäischen Hauptstrecken am weitesten verbreiteten Schientypen S 54 / BV 50 und UIC 60 lieferbar.	Eisenbahn Ingenieur 11/2005 S. 113

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
25	Lärm	Infrastruktur	Lärminderung durch oszillierendes Schleifen	Das von der Schweerbau GmbH, Stadthagen, praktizierte Schienenschleifen aus akustischen Gründen ist durch die Kombination eines reprofilierten Schienenbearbeitungsverfahrens mit dem oszillierenden Schleifen charakterisiert. Durch das oszillierende Schleifen werden niedrige Schallpegel erzielt. Die bearbeitete Schiene ist ausschließlich durch in Längsrichtung verlaufende Schleifriefen und eine stetig verlaufende Kontur des Schienenkopfquerprofils gekennzeichnet.	zev rail 08/2005 S. 324ff.
26	Lärm	Infrastruktur	Alpha Rail Team setzt neuen Schienenfräszug ein	Am 15. Mai 2004 wurde von der österreichischen Maschinenbaufirma Linsinger der neue Schienenfräszug SF03-FFS an die deutsche Firma Alpha Rail Team GmbH & Co. KG übergeben. Alpha Rail Team ist ein gemeinsames Unternehmen der beiden Bahntechnikspezialisten Sersa und Stahlberg Roensch. Die Vorteile des neuen Schienenfräszuges bestehen u.a. in seiner Arbeitsgeschwindigkeit, der integrierten Messtechnik, dem Reprofilieren und Schleifen in einem Arbeitsgang, absolut formgenauer Wiederherstellung des Schienenprofils, Verlängerung der Schienenlebensdauer um bis zu 300 %, geringeren Geräuschemissionen beim Befahren der Gleise und niedrigeren Lebenszykluskosten (LCC).	Eisenbahn Ingenieur 06/03 S. 90 2 Abb.
27	Lärm	Infrastruktur	Lärmschutz an Schienenwegen	Die ÖBB Infrastruktur Bau AG investiert ab 2005 und in den folgenden Jahren rund 1,4 Mrd. Euro in den Lärmschutz. Auf der Grundlage des Schienenverkehrslärmkatasters werden Verträge für entsprechende Lärmschutzmaßnahmen zwischen ÖBB, Bundesländern und Gemeinden geschlossen.	Nahverkehrs Nachrichten 12.11.2005
28	Lärm	Infrastruktur	Lärmsanierung an Schienenwegen	Für das Programm "Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen des Bundes" stehen 2005 Mittel in Höhe von 50,9 Mio. Euro zur Verfügung. Im Rahmen der Maßnahmen sind mehr als 600 Projekte in Bau oder Planung. Zum aktiven Schallschutz werden in 2005 voraussichtlich 34 Schallschutzwände mit einer Länge von rund 42 Kilometer fertig gestellt. Bei weiteren 34 Schallschutzwänden mit einer Gesamtlänge von circa 40 km ist noch in diesem Jahr der Baubeginn vorgesehen. Das Lärmsanierungsprogramm konnte Ende 2004 eine erfolgreiche Bilanz aufweisen: Seit Beginn der Maßnahmen vor sechs Jahren wurden bundesweit rund 85.000 Meter Schallschutzwände errichtet und in etwa 21.000 Wohnungen Schallschutzfenster	Stadtverkehr 04/2005 S. 45; Pressemitteilung DB AG 07.03.2005

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
				eingesetzt. Zusätzlich wurden rund 13.000 Lüfter eingebaut und an über 1.500 Dächern Schalldämmungen durchgeführt.	
29	Lärm, Schadstoffe, Energieverbrauch	Beschaffung	Neue energiearme und recyclebare U-Bahnzüge der HHA	Durch die Verbesserung des Leichtbaus und den Einsatz effizienter Energiekomponenten wird bei den neuen Hamburger U-Bahn-Zügen DT 4.5 ein Energieverbrauchswert von 0,9 kWh pro Personenkilometer erreicht, während der internationale Durchschnittswert bei ca. 1,1 kWh / Pkm liegt. Weiterhin wurde mit dem Einsatz spezieller Radschallabsorber sowie vollgekapselter wassergekühlter Antriebe bei einer Vorbeifahrt mit 60 km/h eine Lärmreduktion um 8 dB(A) im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen erzielt. Außerdem entwickelte Alstom in Zusammenarbeit mit der HHA für den DT 4.5 ein umfassendes Recyclingkonzept. Schwerpunkte lagen im Einsatz recycelbarer Bauteile und emissionsarmer Materialien, wie z.B. Biofaserverbundstoffe. Die Recyclingquote konnte im Vergleich zum Vorgängerfahrzeug von 90,8 auf 94,3 % gesteigert werden.	EI 06/04 S. 65ff.
30	Lärm, Schadstoffe, Energieverbrauch	Innovation	Knorr entwickelt umweltfreundliche Bremssysteme	Knorr Bremse entwickelte einen speziell auf die Bahnindustrie abgestimmten Kompressor, der die notwendige Druckluft für Bremstechnik und andere pneumatische Einrichtungen besonders leise, vibrationsarm, wartungsfreundlicher und bis zu 20 % energieeffizienter als konventionelle Lösungen herstellt. Mit dem Einsatz der neuen Technik können 25 % Gewicht eingespart werden. Außerdem kommt der Kompressor dank spezialbeschichteter Kolben ganz ohne Ölschmierung aus, weshalb Ölkühlung und Ölwechsel ganz entfallen.	EI 06/04 S. 65ff.

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
31	Lärm, Schadstoffe, Energieverbrauch	Nachrüstung	Remotorisierung der BR 232 mit neuem Dieselmotor beendet	Anfang Dezember 2003 verließ die letzte der 64 Diesellokomotiven der Baureihe 233 nach der großen Revision und der damit verbundenen Remotorisierung das DB-Werk Cottbus. Das Umbauprogramm begann im Mai 2001. Vor mehr als 30 Jahren ist diese Diesellok-Generation sowjetischer Bauart bei der ehemaligen Deutschen Reichsbahn in Betrieb gegangen. Die remotorisierte Lok entspricht den zeitgemäßen Umweltstandards. So ist der neue Motor erheblich schallgemindert und günstiger im Verbrauch. Entsprechend reduziert sich der Rußpartikelaustritt.	Pressemitteilung Eurailpress 15.12.03
32	Lärm, Energieverbrauch	Betrieb	Energieeinsparung durch Wagenhallenbau und schallgedämpftes Rangierfahrzeug	Die Hohenzollersche Landesbahn AG (HzL) begann 2000 mit dem Bau einer neuen Fahrzeugwerkstatt und Wagenhalle in Gammertingen. Dadurch müssen in den Wintermonaten keine im Freien abgestellten Triebwagen mehr geheizt werden. Auch wird der im Freien emittierte Motorenlärm der Triebwagen verringert. Zum Verschub der Fahrzeuge in die Hallen hat die HzL ein spezielles schallgedämpftes Rangierfahrzeug beschafft.	LOK Report 6/2000, S. 30f.
33	Lärm, Energieverbrauch	Innovation	LEILA-Drehgestell ermöglicht leiseres Fahren und verringert den Fahrwiderstand sowie Verschleiß speziell in Kurven	Ein deutsch-schweizerisches Konsortium unter Beteiligung der TU Berlin (Fachgebiet Schienenfahrzeuge) und der Josef Meyer Waggon AG (Rheinfelden) entwickelt und erprobt das „LEichte und LärmArme Drehgestell“ („LEILA-DG“). Durch das Akustikdesign, lärmarme Räder, Gummifederelemente und die Verwendung von Scheibenbremsen ist das Rollgeräusch deutlich geringer als bei herkömmlichen, klotzgebremsten Güterwagen. Durch die über Kreuzanker vermittelte Radialeinstellung der Achsen im Bogen können Lärmemissionen, Energieverbrauch und Verschleiß bei Bogenfahrt verringert werden. Der durch den Fahrwiderstand verursachte Energieverbrauch für die Fortbewegung des einzelnen Wagens verringert sich je nach Streckenführung um 3 bis 25 % (Luft- und Steigungswiderstand sind bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt). Zusätzliche wirtschaftliche und energetische Vorteile ergeben sich u.a. aus der Massereduktion, die eine Erhöhung der Zuladung erlaubt. Bei der Konstruktion wurde die Möglichkeit berücksichtigt, den vorhandenen Wagenpark nachträglich mit „LEILA-DG“ auszurüsten.	Vortrag Prof. Markus Hecht auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium am 10. März 2006. (Weitere Quellen: Prospekte des Konsortiums zur Innotrans 2004; ZEV Rail März 2004, S. 98ff.; Güterbahnen 2/2003, S. 18ff.; ETR 9/2003, S. 52ff.)

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
34	Schadstoffe	Allgemein	Stoffemissionen durch Bahnanlagen und Bahnbetrieb	Beim Eisenbahnbetrieb werden aus verschiedenen Quellen umweltbelastende Stoffe freigesetzt, darunter Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe. Um den Zielen eines nachhaltigen Gewässer- und Bodenschutzes gerecht zu werden, ist es für Bahngesellschaften unerlässlich, Quellen und Stoffemissionen zu kennen sowie den Verbleib der Stoffe und deren Auswirkungen auf die Umwelt zu beurteilen. Der Beitrag berichtet über eine Studie für die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), in der für das gesamte SBB-Netz die wichtigsten Quellen erfasst, die Emissionen bilanziert und qualitativ bewertet wurden.	Eisenbahn Ingenieur 12/2005 S. 18ff.
35	Schadstoffe	Beschaffung	Gmeinder liefert Dieselloks mit Partikelfilter an österreichische Schmalspurbahnen	Die ÖBB (Krimmler Bahn) und die Zillertalbahnen haben in einer gemeinsamen Bestellung mehrere Dieselloks mit Partikelfilter von der badischen Firma Gmeinder beschafft	??? (noch ergänzen)
36	Schadstoffe	Beschaffung	SBB setzt Vossloh-Diesellokomotiven mit Partikelfilter ein	Die Schweizer Bundesbahnen (SBB) setzen eine Serie der von Vossloh entwickelten Diesellokomotiven des Typs Am 843 im Rangier-, Bauzug- und Güterzugdienst ein. Die Lokomotiven sind mit speziellen Silizium-Carbid-Abgasfiltern ausgestattet, welche ca. 99 % der Rußpartikel mit einer Größe von 20 bis 300 Nanometern herausfiltert. Bei einer durchschnittlichen Betriebszeit von 30 Jahren entspricht dies einer Reduzierung von insgesamt ca. 40 Tonnen des umweltschädlichen Feinstaubes. Die Lokomotiven erfüllen damit bereits strenge Abgasnormen, die wohl erst in fünf bis zehn Jahren verbindlich werden. Auch die BLS Lötschbergbahn AG und die Gleisbaufirma sersa AG beschafften Am 843 mit Partikelfilter. Die mit Filter ausgerüsteten Am 843 der SBB Cargo werden planmäßig auch in Deutschland eingesetzt (im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet sowie im Saarland). <i>[Siehe hierzu auch den Vortrag von U. Winkler auf dem Allianz pro Schiene-Workshop am 07. Dez. 2005!]</i>	Güterbahnen 03/04; S. 32f.; Eisenbahn-Revue International 11/05, S. 520ff. sowie 1/06, S. 39

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
37	Schadstoffe	Beschaffung	Züge mit Partikelfilter	Auf dem Netz der Taunusbahn im Raum Frankfurt sollen von Ende 2006 an die ersten Dieseltriebzüge mit Rußpartikelfilter fahren. Der Bahntechnikhersteller Alstom wird in Salzgitter für knapp 27 Millionen Euro zehn zweiteilige Regionalzüge des Typs Coradia Lint 41 fertigen, die mit Partikelfiltern und abgasoptimierten Motoren ausgestattet werden. In Kombination mit den Rußpartikelfiltern erfüllen die Motoren die neueste EU-Abgasnorm 3a und greifen darüber hinaus künftigen strengeren Richtlinien bereits vor. <i>[Siehe hierzu auch den Vortrag von G. Wogatzki auf dem Allianz pro Schiene-Workshop am 27. Okt. 2005!]</i>	Frankfurter Allgemeine Zeitung 20.09.2005 S.2
38	Schadstoffe	Beschaffung	DB AG plant ausschließliche Beschaffung von Diesellokomotiven mit Rußpartikelfilter	Die Deutsche Bahn AG wird künftig Diesellokomotiven nur noch mit Rußpartikelfiltern anschaffen. Dies wurde dem Bundesumweltministerium durch DB-Chef Hartmut Mehdorn zugesichert. Geplant sei auch die Nachrüstung der Bestandslokomotiven mit einem Partikelfilter. In den Fällen, in denen dies die technische Auslegung nicht zulasse, würden die Lokomotiven mit umweltschonenden Motoren nachgerüstet. „Die Lokomotivenhersteller planen nun eine gemeinsame Initiative unter dem Arbeitstitel 'Green Rail'. Das Bundesumweltministerium prüft eine Beteiligung an dieser Initiative“, so Margareta Wolf.	Pressemitteilung Eurailpress 29.09.04
39	Schadstoffe	Beschaffung	Union Pacific kauft 60 neue Lokomotiven	Das Eisenbahnunternehmen Union Pacific Railroad kauft 60 Lokomotiven von National Railway Equipment Co. Die 2.100 PS starken Diesellokomotiven "Generator-Set" sind besonders emissionsarm und werden in der Region von Los Angeles eingesetzt. Union Pacific erhält die ersten 30 Exemplare im Jahr 2006, die restlichen 30 Lokomotiven im folgenden Jahr.	Union Pacific Pressemitteilung 09.02.06
40	Schadstoffe	Beschaffung	Häfen in Los Angeles setzen umweltfreundlichere Lokomotiven ein	Die Häfen von Long Beach und Los Angeles haben sich mit Pacific Harbor Line (PHL) auf ein Projekt zum Austausch alter Triebfahrzeuge geeinigt. Für rund 20 Mio. Euro sollen 18 Lokomotiven mit alten Dieselmotoren gegen neue umweltfreundlichere ausgetauscht werden. Die Einigung ist Teil eines Abkommens der Unternehmen, die Emissionen über zehn Jahre zu verringern.	Railway Age 30.08.05

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
41	Schadstoffe	Beschaffung	FEV Motorentechnik entwickelt Motor für US-Lokomotiven	Die FEV-Motorentechnik aus Aachen entwickelte zusammen mit dem US-Hersteller General Electric (GE) einen neuen Motor, der die Umweltvorschriften des ab Januar 2005 geltenden Umweltstandards Tier 2 erfüllt. Der kompakte Dieselmotor kann wahlweise als 12- oder 16-Zylinder-Motor gebaut werden. Der Motor mit einem Gewicht von 19,5 t erreicht als V12-Variante mit 3.660 kW die gleiche Leistung wie der bisherige GE-Serienmotor mit 16 Zylinder und erfüllt zudem die geforderten Umweltstandards. Der Motor ist momentan auf 35 Lokomotiven im Einsatz und erfüllt selbst unter schwersten Einsatzbedingungen die hohen Anforderungen. Der erste Motor der neuen "GEVO"-Baureihe wurde daher für die Serienproduktion freigegeben und soll ab 2005 in die GE-Loks der "Evolution Series" eingebaut werden.	VDI Nachrichten 19.11.2004
42	Schadstoffe	Beschaffung	Union Pacific kauft 315 Tier 2-Lokomotiven	Eine Bestellung von Union Pacific über 315 Lokomotiven, die den ab 1. Januar 2005 erforderlichen Umweltstandard Tier 2 erfüllen, ist bei GE und EMD eingegangen. Die neuen Einheiten erbringen die gleiche Leistung wie bisherige Modelle, die Emissionen sind aber um 40 % reduziert.	Railway Age 1.10.2004
43	Schadstoffe	Beschaffung	Green Goat® Hybridlokomotiven für Texas	RailPower Technologies liefert 10 Green Goat Hybrid Lokomotiven für den Einsatz in Fort Worth und Houston an Union Pacific. Finanziert werden die Lokomotiven im Rahmen des Emissionsminderungsprogramms in Texas.	Railway Gazette International 05/05 S. 248
44	Schadstoffe	Beschaffung	Green Goat® Hybridlokomotiven für Texas	Das TERP (Texas Emission Reduction Program) genehmigte auf Anfrage von acht Verkehrsunternehmen die Zahlung von 24,39 Mio. US-Dollar zum Erwerb von mindestens 25 RailPower Green Goat® Hybrid Lokomotiven.	Railway Age 30.07.2004
45	Schadstoffe	Beschaffung	Lizenznachbau der Rail Power-Hybridlokomotiven in Schweden	Swedish Train Technologies (STT) will Lokomotiven mit der „Green Goat“-Hybridtechnologie von RailPower Technologies, Kanada, in Lizenz produzieren. Eine erste Hybridrangierlokomotive wird bereits in der STT Vetlanda Werkstatt hergestellt und soll noch Ende des Jahres 2005 fertig gestellt sein.	International Railway Journal 09/2005 S. 14

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
46	Schadstoffe	Nachrüstung	EVU Uwe Adam setzt Dieselloks mit Partikelfiltern ein	Die Uwe Adam Eisenbahnverkehrsunternehmen GmbH setzt seit 2005 mehrere Dieselloks ehemaliger Reichsbahnbauarten ein, die für Baustelleneinsätze mit Partikelfiltern ausgerüstet wurden. Die vom Auftraggeber geforderten Abgasgrenzwerte werden deutlich unterschritten („deutlich besser als EURO 4“). Die betrieblichen Erfahrungen sind sehr positiv. Die Nachrüstung weiterer Fahrzeuge wird erwogen. Die Partikelfilter wurden an Dieselmotoren unterschiedlicher Hersteller und Leistungsklassen angebaut.	Mitteilung der Uwe Adam Eisenbahnverkehrsunternehmen GmbH vom März 2006
47	Schadstoffe	Nachrüstung	SBB Infrastruktur setzt auf Rußpartikelfilter	Die Division Infrastruktur der Schweizerischen Bundesbahnen SBB plant, alle noch längerfristig im Einsatz stehenden Dieselfahrzeuge bis Ende 2008 mit Partikelfilter auszurüsten. Bis zum 1. Okt. 2005 waren bereits über 100 Rangierlokomotiven, Traktoren (=Kleinlok) und selbstfahrende Dienstwagen mit einem Partikelfilter nachgerüstet worden. Weitere 145 sollen bis Ende 2008 noch folgen. Die Division Infrastruktur ist nicht nur für den Streckenunterhalt zuständig, sondern auch für Verschubdienste auf den Rangierbahnhöfen.	Eisenbahn- Revue International 11/2005, S. 520ff.
48	Schadstoffe	Nachrüstung	V60D mit Partikelfilter nachgerüstet	Für den Einsatz in der Werkhalle einer Schweizer Konservenfabrik wurde vor einigen Jahren eine V60D aus DDR-Produktion (alias Em 4/4 22) mit einem Partikelfilter nachgerüstet. Inzwischen fährt diese Lok erfolgreich bei der Oensingen-Balsthal-Bahn (OeBB) im Schweizer Jura.	Lok Report 8/05, S.49

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
49	Schadstoffe	Nachrüstung	WHE modernisiert Diesellokomotive	Die Wanne-Herner Eisenbahn hat im April 2001 eine von der Westfälischen Lokomotivfabrik Reuschling (WLH) komplett modernisierte und remotorisierte Diesellokomotive vom Typ MaK G1600BB erhalten. In diesem Zusammenhang wurden u.a. aus Umweltschutzgründen auch die Kühlanlage als Zweikreisanlage, die Hydrostatikanlage für Kühler und Kompressor und die Abgasanlage erneuert. Zum Einbau kam der neue MTU-Motor 12 V 4000 R 20. Die WHE erwartet von der modernisierten Lokomotive eine deutlich Erhöhung der Verfügbarkeit und eine Senkung der Emissionswerte.	Lok Report 09/01 S. 41; Eisenbahn Ingenieur 52 (2001) 8, S. 80, 1 Abb. / Eisenbahntechnische Rundschau 50 (2001) 7-8, S. 382 f.
50	Schadstoffe	Nachrüstung	Railion-Güterzuglok im Werk Cottbus modernisiert	Am 19. August 2005 war in Cottbus die erste mit einem Caterpillar-Aggregat remotorisierte 298 dem Betrieb übergeben worden.	Eurailpress 22.08.2005
51	Schadstoffe	Nachrüstung	WLH baut Flüssiggas-Kleinlokomotive für Krämer	Die Firma Eisenbau Krämer, ein Rohrhersteller aus Hilchenbach, hat eine von Deutz konstruierte Kleinlokomotive (KHD Diesellok KG 230 B) von Diesel- auf Gasantrieb umstellen lassen. Krämer hätte nach gängigen Umweltstandards extra einen neuen Betankungsplatz für die Diesellok bauen müssen und spart sich gleichzeitig den Einsatz teurer Abluftsaugvorrichtungen in den Werkhallen. Die Remotorisierung durch die Westfälische Lokomotivfabrik Reuschling (WLH) umfasste neben dem Einbau eines Treibgastankes samt Verrohrung und Verdampfer, der Änderung des Motorbettes und der Motorhaube auch die gesamte Neukonzeption der Kühlanlage und den Einbau eines neuen Abgasschalldämpfers.	Lok Report 09/01 S. 41f
52	Schadstoffe	Innovation	Weltweit erster Biogaszug	In Schweden wurde im Juni 2005 der weltweit erste Biogaszug in Betrieb genommen. Um auch Personenzüge mit dem umweltfreundlichen Treibstoff ausstatten zu können, investierte die Firma Svensk Biogas umgerechnet mehr als eine Million Euro in den Umbau eines herkömmlichen Fiat-Triebwagens. Zwei Gasmotoren von Volvo ersetzen den alten Dieselmotor. An Bord des schwedischen Zugs befinden sich elf Flaschen Biogas. Das reicht für eine Strecke von rund 600 Kilometern. Der Zug verfügt über 54 Sitzplätze. Die maximale Höchstgeschwindigkeit wird mit 130 kmh angegeben.	AFP 18.06.2005; Railway Gazette International 07/05 S. 390

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
53	Schadstoffe	Innovation	RZD will Dieselloks auf Gasbetrieb umrüsten	Bis 2010 will die OAO Russische Eisenbahnen (RZD) 250 Diesellokomotiven auf Gasbetrieb umstellen. Die Realisierung des Projektes beginnt 2004. Laut dem Präsidenten der RZD, Gennadij Fadeev, wird zukünftig bei der Beschaffung des rollenden Materials Lokomotiven mit Gasbetrieb höchste Priorität eingeräumt. Die Sverdlovsker Eisenbahn (Direktion der RZD) plant bis 2007 ihre gesamten Diesellokomotiven für den Antrieb mit Gas umzubauen. Die erste Lok soll ihren Betrieb voraussichtlich im Jahr 2006 aufnehmen.	Gudok 24.05.04; Railway Gazette International 08/05 S. 467
54	Schadstoffe	Innovation	Erste Erdgasumrüstung bei der peruanischen Zentralbahn	Die peruanische Zentralbahn hat einen Güter- und Personenzug von Diesel- auf Gasbetrieb umrüsten lassen. Der von General Electric umgerüstete Zug verkehrt auf der 4.900 Meter hoch gelegen Andenstrecke zwischen Lima und der Huancayo-Region. Als Gründe für die Umrüstung wurden neben der saubereren Verbrennung auch der deutlich geringere Gaspreis genannt.	Reuters 17.06.05, International Railway Journal 08/05 S. 4; Lineas del Tren 325
55	Schadstoffe	Innovation	Pilotprojekt für Erdgasantrieb im Rangierbetrieb der DB	Die Deutsche Bahn AG stellte die erste auf Betrieb mit flüssigem Erdgas (Liquified Natural Gas, LNG) umgerüstete dieselhydraulische Lokomotive der Baureihe 360 in Betrieb. Sie stellte im Bereich des Münchener Hauptbahnhofs täglich komplette Reisezüge bereit. Untersucht werden sollten bei diesem vom Forschungs- und Technologiezentrum München durchgeführten Pilotprojekt vor allem Energieverbrauch, Reichweite, Kraftstoffbereitstellung, Schadstoff- und Lärmemissionen sowie Lebenszykluskosten der Maschine. Der Gasmotor leistet 472 kW und ist ein auf Gasantrieb und Fremdzündung umgerüsteter Caterpillar-Dieselmotor D 3508. Das Tanksystem der Firma Linde fasst max. 872 Liter flüssiges Erdgas bei rund vier bar Überdruck und einer Temperatur von minus 138° C. Bevor das Gas dem Motor bei 2,5 bar zugeführt wird, erwärmt ein Wärmetauscher das Gas auf +20° C.	BahnTech 01/2001, S. 17; zev 4/01, S. 148

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
56	Schadstoffe	Innovation	Triebzüge X 73500 mit Erdgasmotoren	Eine Machbarkeitsstudie soll die Umstellung der Antriebsanlagen der TER-Dieseltriebwagen der Baureihe X 73500 der SNCF auf Gasmotoren untersuchen, wodurch eine erhebliche Reduzierung der Schadstoffemissionen möglich wäre. Mit Stand von Ende 2005 wird das Projekt derzeit nicht weiterverfolgt. <i>[Siehe hierzu auch den Vortrag von T. Gehrman auf dem Allianz pro Schiene-Workshop am 07. Dez. 2005!]</i>	RG, 8/1999 S. 490 und 496
57	Schadstoffe	Innovation	Dieselpartikelfilter sowie innermotorische Emissionsoptimierungen machen Bahnfahrzeuge mit MTU-Antrieb noch sauberer	Die Emissionsgrenzwerte für Dieselfahrzeuge werden in steigendem Maße verschärft. Bei Lokomotiven und bei Antrieben für Triebfahrzeuge arbeitet die MTU an der Entwicklung außermotorischer Methoden zur Reduzierung von Rußemissionen. Derzeit kommen Keramiken (Siliziumcarbid) oder Sintermetall in Partikelfiltern zum Einsatz. Durch die porösen Materialien kann das Abgas hindurchströmen. Dabei wird der Ruß abgeschieden und haftet am Filtermaterial, wobei Abscheidungsgrade von 95 bis 99 Prozent erreicht werden. Die Emissionsoptimierung beginnt jedoch nicht erst mit dem Dieselpartikelfilter, sondern mit innermotorischen Maßnahmen. Nennenswert ist die emissionsoptimierte Version des 8V 4000 R41, dessen Stickoxidausstoß unter acht Gramm pro Kilowattstunde nach dem ISO 8178-4 Zyklus F gesenkt werden konnte. Für Triebwagen ist das PowerPack hervorzuheben, welches bereits die Stage 3A-Grenzwerte erfüllt.	MTU heute 02/05 S. 28f, MTU Report 02/05 S. 29f
58	Schadstoffe	Innovation	Filter für Dieselloks	Die Firma Sommer Verfahrenstechnik, Saalfeld, betreibt Entwicklungen auf dem Gebiet der Filtermaterialien für Rußpartikelfilter. Zukünftig sollen keramische Materialien zum Einsatz kommen, die den Sauerstoff für die Nachverbrennung aus dem Filtermaterial freisetzen können. Man erreicht einen gesicherten Abbrand des angelagerten Rußes ohne aufwändige Regelung und ohne Einsatz von Fremdenergie. Die Auswahl der Filter für Diesellokomotiven sollte durch die Experten der jeweiligen Systemlieferanten durchgeführt werden.	Fahrgast 03/05 S. 17f.

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
59	Schadstoffe	Innovation	Rangierlokomotive mit Wasserstoffantrieb	Trenitalia Cargo plant eine Prototyplokomotive mit Wasserstoffantrieb zu entwickeln. Dafür soll die derzeit in Livorno abgestellte D143.3027 verwendet werden.	TuttoTreno 12.2004 S. 4
60	Schadstoffe	Innovation	Brennstoffzellen für Bahnfahrzeuge	Vehicle Projects und Nuvera beabsichtigen, eine 150kW Brennstoffzelle für Eisenbahnfahrzeuge zu entwickeln. Das "advanced rail vehicle" soll niedrigere Infrastrukturausgaben ermöglichen und keine Abgase verursachen. Andere Projekte von Vehicle Projects sind eine Untertagelokomotive mit Brennstoffzellenantrieb und eine 1,2MW Rangierlokomotive für kommerzielle und militärische Anwendungen.	International Railway Journal 10/05 S. 6
61	Schadstoffe	Innovation	Biologisch abbaubare Spurkranz- und Weichenschmierung bei der DB AG	Zwei der wichtigsten Anwendungsgebiete für biologisch schnell abbaubare Schmierstoffe sind Spurkranz- bzw. Weichenschmierung, die beide von enormer Bedeutung für einen sicheren Eisenbahnbetrieb sind. Im Beitrag werden die aktuellen Anforderungen der DB AG an biologisch schnell abbaubare Spurkranzfette bzw. Weichenschmierfette dargestellt, die wichtigsten Prüfmethode und deren Ergebnisse werden beschrieben.	Eisenbahn Technische Rundschau 10/2005 S. 619ff.
62	Energieverbrauch	Beschaffung	Renfe fordert bessere Energiewerte für ausgeschriebene Lokomotiven	Der spanische Betreiber Red Nacional de Ferrocarriles Españoles (Renfe) fordert im Rahmen einer Ausschreibung über 50 neue Lokomotiven für den Gütertransport eine verbesserte technische Ausstattung. Die neuen Fahrzeuge sollen demnach über einen niedrigeren Energieverbrauch verfügen sowie über deutlich günstigere Instandhaltungskosten.	Cinco dias, 03/08/2005
63	Energieverbrauch	Beschaffung	ÖBB fordert vom Hersteller Energieverbrauchsdaten und entwickelt Testverfahren zur Verifizierung	Bei der Beschaffung von neuen Elektrotriebzügen (Reihe 4023/4024) für den Nahverkehr verlangten die Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) vom Hersteller verbindliche Angaben zum Energieverbrauch. Die Angaben wurden anhand von Messfahrten überprüft, wobei „Einzelfahrspiele“ zugrundegelegt und getestet wurden, die in der Ausschreibung genannt waren und typischen Einsatzbereichen der Triebzüge entsprechen. Anhand der Messergebnisse wurde ein Prognosemodell für weitere „Fahrspiele“ entwickelt, für das bei weiteren Messungen eine sehr gute Übereinstimmung mit dem	Vortrag Ing. Martin Turk (ÖBB-Traktion) auf dem 4. Wiener Eisenbahnkol- loquium, 10. März 2006

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
				tatsächlichen Energieverbrauch festgestellt werden konnte. Lieferant der Fahrzeuge und Kooperationspartner bei den folgenden Messungen war das Konsortium aus Bombardier Transportation und Elin EBG Traction. Anlass für dieses Vorgehen der ÖBB war u.a. die Möglichkeit, die Energiekosten bei der Bewerbung um Verkehrsaufträge im SPNV kalkulieren zu können.	
64	Energieverbrauch	Beschaffung	Siemens entwickelt Energielebenszyklusbetrachtung für Metro-Züge	Siemens Transportation Systems hat eine neu entwickelte Serie von Metro-Zügen für Oslo im Hinblick auf den Energieverbrauch während des gesamten Lebenszyklus analysiert. Der Hauptanteil entfällt demnach auf die Energie für Traktion und Hilfsbetriebe (95 % bei 30jähriger Lebensdauer) sowie die Gewinnung und Bereitstellung der Rohstoffe für die Herstellung (4,46 %). Durch die Verwendung von 50 % Sekundäraluminium kann der Energieverbrauch bei der Herstellung deutlich gesenkt werden und liegt nur noch geringfügig über dem Wert für Edelstahl. Edelstahl ist zwar etwas schwerer, dafür aber günstiger für die Wärmeisolierung. Im Übrigen sind die Einsparungen von Gewicht und Verbesserungen der Antriebstechnologie die wirksamsten Maßnahmen. Die systematische Untersuchung legte weitere Potenziale offen.	Vortrag Dr. Anton Stribersky auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium, 9. März 2006
65	Energieverbrauch	Beschaffung	Aluminium-Leichtbauweise des FLIRT mindert Energieverbrauch	Die Aluminium-Bauweise des FLIRT von Stadler mindert den Energieverbrauch des leichten Regionaltriebwagens. Der Wagenkasten besteht dabei aus Aluminium-Strangpressprofilen. Die Antriebsausrüstung besteht aus vier Antriebssträngen mit wassergekühlten IGBT-Stromrichtern.	Herstellerinformation FLIRT Stadler
66	Energieverbrauch	Beschaffung	EuroRunner / Eine umweltfreundliche Lokomotive	Bei der Entwicklung des Lokomotivtyps EuroRunners, welche z.B. von der ÖBB unter der Baureihenbezeichnung 2016 (Hercules) eingesetzt wird, wurde der Einhaltung von Umweltschutzzielen ein hoher Wert eingeräumt. Die Konstrukteure legten besonderen Schwerpunkt auf einem geringen Kraftstoffverbrauch sowie der Minimierung der Abgas- und Schallemissionen. Eine Drehstromleistungsübertragung ermöglicht neben der Realisierung der elektrischen Zugenergieversorgung mit geringem Zusatzaufwand einen hohen Wirkungsgrad über den gesamten Geschwindigkeits- und Zugkraftbereich.	ETR, 1-2/2003, S. 48

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
67	Energieverbrauch	Beschaffung	ICE 3 mit niedrigem Energieverbrauch	Beim Entwurf des Triebzuges wurden durch die Aluminium-Leichtbauweise, eine optimierte Aerodynamik sowie der möglichen Energierückspeisung beim Bremsen über eine im Vergleich zum ICE 1/2 höhere Zahl von Achsen die Voraussetzungen für einen energiesparenden Einsatz geschaffen. Bei einer Auslastung von 40 % der Plätze hat der ICE 3 einen Energieverbrauch von nur 2 Litern Kraftstoff auf 100 km pro Person.	EI 06/04 S. 65ff
68	Energieverbrauch	Beschaffung	KNORR-Bremse entwickelt leichtere und leistungsfähigere Bremsaggregate	KNORR-Bremse hat in den letzten Jahren bei der Verwendung neuer Bremsbelege und Konstruktionsprinzipien für Scheibenbremsen Fortschritte erzielt. Bei gleicher oder höherer Bremsleistung können die Bremsanlagen kleiner dimensioniert oder die Zahl der Bremsscheiben verringert werden. Ähnliches gilt auch für Magnetschienenbremsen. Zudem wird das Reibverhalten optimiert, indem Sinter statt Stahl für die Bremsmagnete verwendet wird. Dadurch werden Aufschweißungen vermieden und die Bremsleistung zuverlässiger bereitgestellt, so dass Größe oder Anzahl der Bremsmagnete verringert werden können. Da mit den neuartigen Bremsaggregaten die Fahrzeugmasse verringert werden kann, sind geringe, aber immerhin relevante Einsparungen bei der Traktionsenergie möglich.	Vortrag Dr.-Ing. Henry Lehmann (KNORR-Bremse GmbH) auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium am 10. März 2006
69	Energieverbrauch	Beschaffung	Neue ICE Lackierung spart Gewicht ein	Die Deutsche Bahn AG hat von einem Herstellerkonsortium aus Alstom, Siemens und Bombardier 28 neue siebenteilige Neigezüge der Bauart ICE T bestellt. Bei den Neubaufahrzeugen des ICE T2 wird anders als bei den ICE-Triebzügen der alten Bauserie die Optik des Fensterbandes durch eine Lackierung nachgeahmt. Dadurch wird Gewicht eingespart, was sich günstig auf den Energieverbrauch auswirkt.	Bahnzeit Nov. 03, S. 12
70	Energieverbrauch	Betrieb	Union Pacific zeichnet Lokführer für Energieeinsparung aus	In einem im Jahr 2004 gestarteten Wettbewerb um die energiesparendste Fahrweise wurden nun die ersten Ergebnisse bekannt gegeben. Durch den Wettbewerb konnten für Union Pacific im Jahr 2005 mehr als 60 Mio. Liter Diesel und damit rund 26 Mio. Euro eingespart werden.	http://www.theautochannel.com/news/2006/02/22/211378.html

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
71	Energieverbrauch	Betrieb	Lokführerschulung der DB AG hat Energieeinsparung zum Ziel	Mit der Umsetzung des Projektes EnergieSparen will die Deutsche Bahn den Energieverbrauch ihrer Personenzüge um zehn Prozent senken. In einem dreistufigen Trainingsprogramm wurden 14.000 Lokführer geschult. Nach der Vermittlung der theoretischen Grundlagen konnten die Triebfahrzeugführer das Gelernte im Praxistest in Loksimulatoren und auf der Strecke umsetzen. Parallel wurden alle ICE-Züge und Lokomotiven des Personenverkehrs mit Stromzählern ausgerüstet. Für die Führerstände wurden Dieselzähler und Energieverbrauchsanzeigen entwickelt. Erste Erfolge konnten bereits erzielt werden. Im Jahr 2003 sank der Energieverbrauch in Personenzügen um vier Prozent.	Pressemitteilung DB AG 17.10.03
72	Energieverbrauch	Betrieb	Vorausschauende Lösung von Fahrstraßenkonflikten hilft Energie sparen	Durch vorausschauende Analyse und Lösung von Fahrstraßenkonflikten will die DB Netz AG dazu beitragen, Energie im Fahrbetrieb einzusparen. Es soll insbesondere verhindert werden, dass Züge vor Kreuzungen oder Abzweigstellen zum Halten kommen, da beim Bremsen und Beschleunigen relativ viel Energie verbraucht wird. Das Ziel besteht darin, eine Software einzuführen, die bevorstehende Fahrstraßenkonflikte rechtzeitig erkennt und eine entsprechende Fahrempfehlung (langsamer Fahren oder kürzere Fahrzeit anstreben) automatisch an den Triebfahrzeugführer übermittelt.	Vortrag Dr.-Ing. Eberhard Jänsch auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium, 9. März 2006
73	Energieverbrauch	Betrieb	LZB-gestütztes wirtschaftliches Fahren auf der Wiener U-Bahn	Die WIENER LINIEN haben auf einigen U-Bahn-Linien den LZB-gestützten Automatikfahrbetrieb eingeführt. Durch Vergleich der tatsächlichen Fahrplanlage zum Soll-Zustand können Beschleunigungsvorgaben gemacht werden, die sowohl Pünktlichkeit als auch sparsames Fahren ermöglichen. Die Triebwagenführer fungieren i.d.R. nur noch als Aufsicht. Auf der Linie U 6, wo der Automatik-Fahrbetrieb nicht angewendet wird, erhalten die Fahrer signalgestützte Fahrplananweisungen für eine sparsame Fahrweise. Der Traktionsenergieverbrauch der Wiener U-Bahn konnte durch dieses neue System um rund 5 % gesenkt werden.	Vortrag Dipl.-Ing. Hans Richter auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium, 9. März 2006

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
74	Energieverbrauch	Betrieb	System zur Energie sparenden Fahrweise	Die Linien U1 und U2 der Nürnberger U-Bahn sind mit einem Signalsystem ausgerüstet, welches über eine Geschwindigkeitssignalisierung jedem Zug die optimale Geschwindigkeit zum Erreichen der nächsten Station vorgibt, wodurch die Anzahl der Beschleunigungs- und Bremsvorgänge reduziert wird.	Elektrische Bahnen, (98) 11-12/2000 S. 469
75	Energieverbrauch	Betrieb	Umweltschonender Personenfernverkehr der Bahn	Die DB AG fährt ihre schnellen Fernverkehrszüge fast ausschließlich mit elektrischer Traktion, also ohne nennenswerte Schadstoffemissionen an der Strecke, und braucht dafür bei mittlerer Auslastung umgerechnet nur durchschnittlich 2,8l Benzin pro Person und 100km. Spitzenreiter ist vor allem dank der hohen Auslastung 50% der ICE-Verkehr Hamburg-Berlin mit dem spezifischen Äquivalenzwert 2,65 l bei 1,5h Reisezeit entsprechend 190km/h Reisegeschwindigkeit. Die Bahn ist damit konkurrenzlos, denn der Pkw benötigt dafür etwa die doppelte Zeit und mit äquivalent 9,2l Benzin dreieinhalbmal soviel Energie	Elektrische Bahnen 103 (2005) Heft 7, S. 363
76	Energieverbrauch	Betrieb	AVE Madrid - Sevilla spart 9,5% Energiekosten ein	Auf der Hochgeschwindigkeitsstrecke Madrid - Sevilla ist es der spanischen Bahngesellschaft Renfe gelungen, 9,5 % der Energiekosten durch die Nutzung kinetischer Energie einzusparen. Die Einsparung entspricht einer Reduzierung der Kohlendioxid-Emission von ca. 4.111 t. Zusätzlich werden Kosten in Höhe von 650.000 Euro pro Jahr eingespart. Das Pilotprojekt wurde im Jahr 2003 gestartet und im Februar 2004 umgesetzt	El Pais 03/05/2005
77	Energieverbrauch	Betrieb	Maßnahmen der Ostmecklenburgischen Eisenbahngesellschaft mbH (OME)	Die OME verfolgt unterschiedliche Ansätze, um Kraftstoff einzusparen. Neben dem zeitgesteuerten Vorheizen von Triebzügen werden kraftstoffsparende Magnete an den Einspritzleitungen verwendet sowie Ölwechselintervalle durch den Einsatz hochwertiger Öle verlängert.	Mitteilung OME, 14/06/2005

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
78	Energieverbrauch	Innovation	"e-Transformer" von Alstom reduziert Energieverbrauch	Der Bahntechnikhersteller Alstom hat ein neuartiges Energieversorgungssystem für Elektrotriebwagen entwickelt. Anstelle eines konventionellen Transformators werden leistungsstarke elektronische Chips auf Kühlplatten eingesetzt. Dadurch kann z.B. das Gewicht des Energieversorgungssystems von insgesamt zwölf auf sechs Tonnen halbiert werden. Die Premiere des "e-Transformers" ist für Juni 2004 auf dem Hybrid-Triebwagen LIREX in Sachsen Anhalt geplant. Für die Umrüstung wird einer der vier Dieselmotoren durch den "e-Transformer" ersetzt.	InnoTrans Report 09/03 S. 6
79	Energieverbrauch	Innovation	Mannheimer Straßenbahn setzt modernen Energiespeicher "MITRAC" ein	Bombardier erprobt in Zusammenarbeit mit der MVV Verkehr AG seit mehr als zwei Jahren den neuen "MITRAC Energy Saver", der auf der Anwendung von Doppelschichtkondensatoren basiert. Das System ist in der Lage, die sonst beim Bremsen verloren gehende Energie von Stadt- und Straßenbahnfahrzeugen im Fahrzeug zu speichern und beim Anfahren wieder abzugeben. Im Probetrieb konnte der Energieverbrauch des Stadtbahnwagens um etwa 30 % verringert werden. Das Zusatzgewicht, das durch den Energiespeicher verursacht wird, ist bei dieser Zahl bereits berücksichtigt. Weiterhin kann die vom Fahrleitungsnetz zu liefernde Spitzen-Leistung um bis zu 50 % reduziert werden, so dass neue Anlagen mit weniger Aufwand erstellt und bestehende Anlagen besser ausgenutzt werden können. Der Energiespeicher ermöglicht auch, fahrdrahtlose Abschnitte zu überbrücken und so weitere betriebliche Vorteile zu erzielen.	Vortrag von Dipl.-Ing. Markus Klohr (Bombardier) auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium am 10. März 2006 (weitere Literatur: EI 06/04 S. 65ff; ERI 11/03 S. 488)

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
80	Energieverbrauch	Innovation	FICAS Technologie von Bombardier senkt Achslasten und Energieverbrauch	Mit der FICAS-Technologie (Fully Integrated Carbody Assembly System) hat Bombardier Transportation den Wagenkastenbau revolutioniert. FICAS steht für eine hochinnovative modulare Sandwichbauweise, bei der Edelstahlbleche mit einem mittigen starren Schaumkern verklebt werden. Bislang werden meist Aluminium-Strangpressprofile oder aus Stahl vorgeformte Waggonsektionen beim Wagenkastenbau eingesetzt. Durch das neue Sandwich-Prinzip werden die Seitenwände um bis zu 120mm dünner, was deutlich mehr Nutzfläche schafft sowie mehrere Tonnen Gewicht spart, was sich positiv auf den Energieverbrauch und die Achslast auswirkt. Die moderne FICAS-Lösung für Schienenfahrzeuge beruht auf Konstruktionstechniken, die bisher mit großem Erfolg im Schiffs- und Flugzeugbau eingesetzt worden sind.	Pressemitteilung Bombardier September 2004
81	Energieverbrauch	Innovation	Baukastensystem für Schienenfahrzeugtüren der Fahrzeugtechnik Dessau AG	Die Fahrzeugtechnik Dessau AG setzt bei ihrem neuen, nach dem Baukastenprinzip strukturierten Türsortiment für Fahrzeuge des leichten Stadtverkehrs sowie des Regional- und HGV-Verkehrs auf Umweltverträglichkeit. Als Antriebsenergie wird anstelle von mit hohem Energieaufwand hergestellter Druckluft Elektrizität verwandt. Energiefreundlich und zudem aufwandsreduzierend wirkt sich auch die auf ein Minimum reduzierte Anzahl der verwendeten Einzelteile aus. Weniger Emissionen als bisher ergeben sich, indem Schweißbaugruppen durch spezielle Alu-Stangenprofile und Gussteile substituiert werden.	EI 06/04 S. 65ff
82	Energieverbrauch, Schadstoffe	Beschaffung	Leichtbaubremsscheibe von Knorr mindert Energieverbrauch	Mit einer Leichtbaubremsscheibe aus einem Aluminium-Keramik-Verbundwerkstoff lassen sich im Vergleich zu konventionellen Grauguss-Bremsscheiben deutliche Gewichtsvorteile realisieren, die es ermöglichen, Traktionsenergie einzusparen. Pro Bremsscheibe können so 350 kWh pro Jahr eingespart werden. Die von Knorr entwickelte Technik wird erstmals in den neuen Münchener U-Bahn Fahrzeugen eingesetzt. Weitere Vorteile der Aluminium-Bremsscheiben sind eine hohe Lebensdauer sowie der reduzierte Verschleiß der Beläge, was den Abrieb reduziert.	EI 06/04 S. 65ff

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
83	Energieverbrauch, Schadstoffe	Nachrüstung	1.000 Diesellokomotiven der DB AG mit Vorwärmanlagen ausgestattet	Die Deutsche Bahn AG hat mehr als 1.000 ihrer insgesamt 1.700 Dieselloks mit Vorwärmanlagen ausgestattet. Die Energie sparenden und zum Teil vollautomatischen Vorwärm- und Warmhalteanlagen sorgen bei geringen Außentemperaturen vor dem Start für eine optimale Betriebstemperatur der Motoren. Mit dem neuen System spart die Bahn bis zu 20 Prozent an Dieselmotorkraftstoff in der Aufwärmphase der Diesellokomotiven, bei gleichzeitig niedrigerer Partikel-Emission. Die meisten Anlagen funktionieren vollautomatisch und können vom Personal bereits im Voraus programmiert werden. Der Einbau der Anlagen erfolgt in den Werken Cottbus und Bremen. Projektverantwortlich ist der Bereich DB Systemtechnik.	Pressemitteilung Eurailpress 26.11.04
84	Energieverbrauch, Schadstoffe	Nachrüstung	HGK beschafft neue Dieselmotoren mit geringeren Abgaswerten	Die Häfen- und Güterverkehr Köln AG (HGK) hat MTU Friedrichshafen mit der Fertigung von 16 Motoren des Typs 12 V 4000 (1320 kW) sowie eines typgleichen Ersatzmotors beauftragt. Mit den Motoren wird je eine dieselelektrische Industrielokomotive des Typs DE1002 der HGK remotorisiert. Ausschlaggebend für den Auftrag waren geringer Kraftstoffverbrauch, optimale Abgaswerte sowie große Wartungsintervalle.	EI 49 (1998) 4, S. 114 f., 1 Abb. / ETR 47 (1998) 5, S. 319
85	Energieverbrauch, Schadstoffe	Innovation	Energiespeicher auf Kondensatorbasis spart Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen in „Hot-spots“	Der MITRAC Energy Saver von Bombardier, der zur Zeit in einem Mannheimer Stadtbahnwagen erprobt wird (s.o.), soll künftig auch in Dieseltriebwagen angewendet werden, um die Bremsenergie zu nutzen. Die Entwickler erwarten eine Kraftstoffeinsparung von 25 bis 40 %. Der Energiespeicher soll es ermöglichen, den Dieselmotor im Tunnel und im Bahnhof abzuschalten und so hohe Schadstoffkonzentrationen in diesen Bereichen zu vermeiden. Auch die Geräuschbelastung kann dadurch vermindert werden.	Vortrag von Dipl.-Ing. Markus Klohr (Bombardier) auf dem 4. Wiener Eisenbahnkolloquium am 10. März 2006
86	Energieverbrauch, Schadstoffe	Innovation	Trenitalia erprobt Einsatz von Sonnenkollektoren zur Stromversorgung von Rollmaterial	Im Rahmen des EU-Projektes PVTRAIN installiert Trenitalia auf fünf Personenwagen, zwei Lokomotiven und einigen Güterwagen Sonnenkollektoren. Sie liefern den Strom für Dienste wie Klimaanlage, Beleuchtung, Stromabnehmerhebung und elektrische Verriegelung. Der Versuch wird bis Oktober 2004 dauern. Ende September 2004 befand sich die E-Lokomotive E636.385 auf einem Testlauf in der Nähe von Alessandria.	Pressemitteilung Ansa 15.03.2004

Lfd. Nr.	Wirkungskategorie(n)	Handlungsfeld(er)	Thema	Kurzbeschreibung	Quelle
87	Energieverbrauch, Schadstoffe	Innovation	Triebwagen "Else" wird mit Solarstrom betrieben	Der vierachsige Schmalspurtriebwagen (600 mm Spur) Else "Elektrische Solar-Eisenbahn" wird mit Solarenergie betrieben. Das Fahrzeug hat eine Kapazität von sechs bis acht Sitzplätzen. Der Einsatz erfolgt bisher auf einer Parkeisenbahn. Ohne Zuführung von Strom kann eine Strecke von 60 km mit insgesamt 80 Stopps zurückgelegt werden. Nach dem Vorbild von Else sollen weitere Triebwagen gebaut werden.	www.solarbahn.de
88	Allg. Umweltstandards	Allg. Umweltstandards	ICE 3 mit umweltfreundlichen Konzepten	Der HGV-Zug ICE 3 setzt neue Standards in der Umweltfreundlichkeit von Schienenfahrzeugen. Bei der Innenraumgestaltung des ICE 3 fanden verstärkt natürliche Materialien wie Hölzer und Natursteine Verwendung. Die Toilettenreinigung erfolgt nicht mehr chemisch, sondern wird mittels eines geschlossenen Wasserverbundsystems durchgeführt. Die Klimaanlage arbeitet anstelle umweltschädigender Kühlmittel mit Luft.	EI 06/04 S. 65ff
89	Allg. Umweltstandards	Allgemein	Mülltrennung im Zug	Im Bereich Entsorgung bietet die OME bei einem Teil der Fahrzeugflotte eine Mülltrennung an. Bei neuen SPNV-Projekten wird die Mülltrennung grundsätzlich mit angeboten.	Mitteilung OME, 14/06/2005
90	Allg. Umweltstandards	Allgemein	Mülltrennung im Zug	Die DB Fernverkehr AG setzt in ihren ICE-Zügen auf Mülltrennung	