

Wechsel-Schleiferkohle von ML-Train im Praxistest

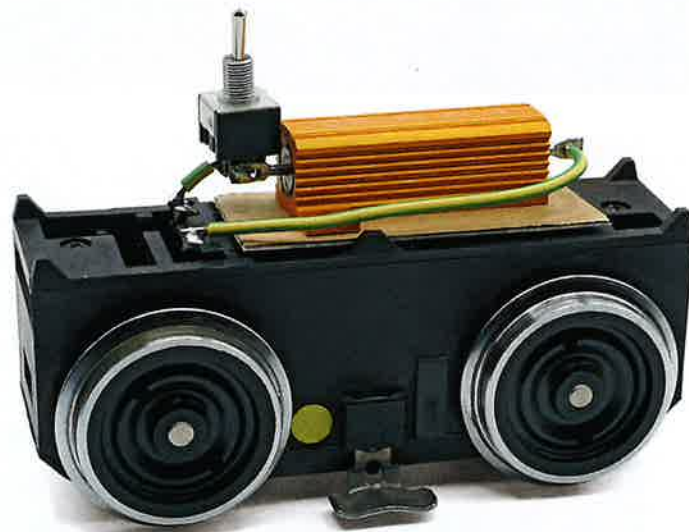
Wenn es laut am Rad kratzt

Schleiferkohlen kommt eine zentrale Bedeutung in der Stromversorgung all jener Fahrzeugen zu, die ihre Energie aus dem Gleis ziehen. Je nach Getriebebauart gibt es diese Stromabnehmer traditionell mit oder ohne Hülse.

Warum ein Produkt mit wechselbarem „Kohleeinsatz“ zwar nachhaltig erscheint und Sparfüchse anspricht, aber trotz seines innovativen Ansatzes unsere Tester nicht überzeugen konnte, lesen Sie hier.

Hand aufs Herz: Wer hat sich schon einmal Gedanken über Schleifkohlen gemacht? Ein Billigartikel, der in jeder Modellbahnlok vorkommt, die elektrisch betrieben wird. Aber: Auf die Kohle kommt es an, genauer gesagt: Kohlebürsten. Unter diesem historisch geprägten Sammelbegriff werden Bauelemente verstanden, die elektrischen Strom zwischen beweglichen und feststehenden Teilen leiten. Ehemals waren es feine Kupfer- oder Bronzedrähte, die zu Bürsten gebündelt wurden. Heute gibt es eine Vielzahl von Schleifkohle-Produkten, die sich in ihrer chemischen Zusammensetzung deutlich unterscheiden. Die Gründe dafür liegen in der Anwendung – ob Schweißumformer, Auto-Lichtmaschine oder Modellbahnlok, die Anforderungen sind nicht die gleichen. Neben geometrisch unsauberer Ausführung können ungeeignete Werkstoffe und Herstellungsprozesse zu Betriebsstörungen oder verschlechterten Fahreigenschaften führen. Und das auch bei Modell-Loks. Warum, erklären wir in diesem Beitrag.

Im Rahmen von Dauertests legen Fahrzeuge der Redaktion große Strecken zurück. Allein der gelbe Messwagen von Piko war innerhalb eines Jahres mehr als 35 Kilometer unterwegs. Da bleibt es nicht aus, dass Teile wie Rad- und Schienenschleifer, aber auch Räder und Motoren verschleifen und bei Bedarf getauscht werden müssen. Und fällig waren diesmal an einem Rangiertraktor Tm 2/2 der FO (LGB Schöma #2061, B-Getriebe in Sandwichbauart) die Schleifkohlen, die an den Radinnenseiten anliegen.



Das zum Test eingesetzte B-Getriebe von LGB wurde mit einem abschaltbaren Lastwiderstand ausgestattet. Der gelbe Papieraufkleber an der Seite dient als festgelegter Temperatur-Messpunkt, zumal sich der glatte Kunststoff nicht für eine präzise Messung eignet.

Wer diese Schleifkohlen schon einmal tauschen musste, weiß: Das Tauschen gestaltet sich recht einfach. An Werkzeug werden lediglich ein Kreuzschlitz-Schraubendreher und idealerweise eine Lokliege benötigt. Der mit vier Schrauben befestigte untere Getriebedeckel wird abgenommen, und schon können die Radsätze nach oben abgehoben werden. Die Kohlen werden mitsamt der Hülse seitwärts entfernt und das neue Ersatzteil wird eingeschoben. Dabei vertraut man darauf, dass die neuen Kohlen passen und auch im geeigneten Materialmix hergestellt sind.

Die Achsen mit den Rädern kommen anschließend wieder ins Getriebegehäuse eingesetzt. Bei dieser Gelegenheit können die Zahnräder neu gefettet werden. Bei Fahrzeugen mit Gestänge muss penibel darauf geachtet

Bei den bis in die 1990er Jahre verbauten Halbschalen-Getrieben funktioniert der Tausch etwas anders. Hier wird nicht der Getriebekasten geöffnet, sondern die Räder werden eines nach dem anderen abgeschraubt. Kleine Hürde ist hier die Tatsache, dass die ohne Hülse verbauten Kohlen unter Federdruck stehen, bei Unachtsamkeit gerne in den freien Raum fliegen und oft nur schwer aufzufinden sind. Derartige Ersatzkohlen mit Federn sind ebenfalls im Handel verfügbar.

Was der Markt bietet:

Diesen recht einfachen Getriebeblock-Service haben wir zum Anlass genommen, einmal nachzusehen, was der Markt in diesem Ersatzteilsegment so zu bieten hat. Eine kleine Auswahl ist in der Tabelle unten aufgelistet. Es werden im Handel auch größere Verpackungseinheiten angeboten, ebenso die 16-mm-Kohlen für C-Getriebe mit seitenverschiebbaren Radsätzen – da müsste eigentlich jeder Bedarf erfüllt werden.

Komplett-Schleiferkohlen 14 mm für LGB B-Getriebe, Preise für 4 Stück

Hersteller/Anbieter	Art.-Nr.	Preis/UPV
Champex-Linden	E126715 (LGB)	7,50 €
FGB Berlin	E126017 (LGB)	6,90 €
Märklin/LGB	63120 ¹⁾ Wird ersetzt durch Art. E171326	19,99 €
Märklin/LGB	E126017	7,50 €
Massoth	8313508 ²⁾	16,90 €
ML-Train	82301003 (Cu-farben) ³⁾	6,39 €
ML-Train	82101006 (graphitfarben)	6,39 €

¹⁾ Packung enthält 4 Kohlen in Hülse 14 mm und 4 Kohlen in Hülse 16 mm. Auslaufartikel.

²⁾ Packung enthält 8 Kohlen in Hülse 14 mm

³⁾ 8er-Pack Ersatzkohlen 14 mm ohne Hülse/Feder für 5,99 € erhältlich.

Bei der Recherche nach Ersatzkohlens sind wir auf ein Produkt von ML-Train gestoßen, welches nicht nur wegen seiner kupferfarbenen Kohlenstifte anders aussieht. Es ist auch anders als die Ersatzteile in bekannter Form mit eingepressten Kohlenbürsten, die auch ML-Train unter Art.-Nr. 810101006 anbietet. ML-Train verfolgt mit seinen Wechsel-Schleiferkohlen (Art.-Nr. 82301003) einen modularen Ansatz: Kohlenstück und Hülse sind nicht mehr untrennbar miteinander verbunden. Vielmehr besteht die Schleiferkohle aus vier Bauteilen: einer Hülse mit abschraubbarem Boden, einer Feder und dem Kohlenstück.

Abgesehen von der mehrfachen Verwendbarkeit der Hülse stellt sich die Frage, welche Vorteile das bringt. Preislich liegen die 4er-Packungen mit kompletten Schleiferkohlen in bekannt einteiliger und neuer mehrteiliger Ausführung gleichauf. Das weckte unsere Neugier, denn es stellen sich Fragen zu Passgenauigkeit bei Eigenmontage, Stromfluss, Reibung, Standzeit und einigen Parametern mehr. Sparen kann man erst beim Ersatz der Kohleneinsätze, die hier kupferfarben aussehen. Einige Antworten lieferte uns ein mehrwöchiger Vergleichstest, weitere können nur nach einem längeren Betrieb gegeben werden, zum Beispiel vermutbare Abnutzungen an den verchromten Rädern.

Der geometrische Vergleich

Interessant wird es bereits beim Vergleich der Abmessungen. Wir haben hier die Gehäuselänge von 13,8 mm bei einer traditionellen Schleiferkohle von ML-Train (#82101006) gemessen, beim Produkt mit dem kupferfarbenen Einsatz (#82301003) sind es mit 14,5 mm schon deutlich mehr. Diese Hülse steht auch sichtbar seitlich aus dem Getriebekasten heraus. Zudem ergibt sich auch eine größere Einbaulänge der kompletten Einheit mit der Schleiferkohle in der Hülse.



Das getestete Produkt von ML-Train besteht aus vier Teilen: einer Hülse mit schraubbarem Verschluss, einer Feder und dem Schleiferkohleneinsatz als wechselbarem Verschleißteil.



Passt in fast jedes B-Getriebe

Passt in fast jedes B-Getriebe, besagt die auffällige Textzeile in diesem auf der Website anwählbaren Wechselbild. Nähere Hinweise werden nicht gegeben, laut Textbeschreibung keine Einschränkung.



Das unten noch geöffnete LGB B-Getriebe gibt auch den Blick auf die frisch eingebauten Wechsel-Schleiferkohlen frei. Deutlich erkennt man, dass die längeren Hülsen seitlich aus dem Getriebeblock herausstehen.



Eine Abriebfahne nach vier Stunden Dauerbetrieb, der Verschleiß am kupferfarbenen Schleiferkohleneinsatz ist deutlich erkennbar. Diese Abnutzung lässt auch eine geringere Standzeit des Produkts vermuten. Immerhin ließ mit zunehmendem Abrieb das Kratzgeräusch nach.



Nachdem die Materialfahnen entfernt wurden, lief das Getriebe erneut drei Stunden. Der weitere Verschleiß des nun kürzeren Kohleneinsatzes ist sichtbar geringer geworden, aber immer noch erkennbar.



Bei der Montage in zwei ausgewählten B-Getrieben von LGB konnten die Radsätze nach dem Kohlenwechsel nur unter sanftem Druck montiert werden. Dadurch wird allerdings nicht nur das für Kurvenfahrten so wichtige leichtgängige Seitenspiel eingeschränkt, auf die Radinnenseiten wirkt auch ein höherer Anpressdruck des Kohlenstücks und führt zu einer Bremswirkung. Daher zeigte sich bei ersten Messungen über die Ampere-Anzeige unseres Steuergerätes ein wesentlich höherer Stromverbrauch, dessen Ursachen und Auswirkungen wir weiter nachgegangen sind.

Begleitender Effekt der Überlänge: Die Geräusentwicklung des B-Getriebes auf dem Rollenprüfstand wurde von einem deutlich wahrnehmbaren Kratzgeräusch überlagert, das nicht nur in der Werkstatt, sondern auch in anderen Zimmern des Hauses nicht zu überhören war.

Wir hatten die Hoffnung, dass sich diese Effekte nach einer kurzen Einfahrzeit abschwächen und verschwinden. Nach knapp einer Stunde Fahrbetrieb auf dem Prüfstand war noch immer eine Erwärmung deutlich fühlbar. Die Temperaturmessung an der unteren Getriebeseite ergab 56° C – ein Vielfaches höher als bei einem mit traditionellen Schleiferkohlen bestückten B-Getriebe, das sich unter gleichen Testbedingungen nur auf 25° C erwärmt hat.

Die schon am Handsteuergerät abgelesene erhöhte Stromabnahme konnte durch eine professionelle, von einem Techniker bediente Messeinrichtung bestätigt werden. Diese ergab 320 mA bei den kupferfarbenen Wechsel-Schleiferkohlen gegenüber 190 mA bei den gepressten Schleiferkohlen des gleichen Anbieters – unter gleichen Testbedingungen ein markant höherer Wert. Alles in allem zunächst keine Ergebnisse, die für dieses auf den ersten Blick innovative Produkt sprechen.

Erst nach mehr als acht Stunden Dauerlauf wurde das Fahrgeräusch bei den Wechsel-



Schleifkohlen der 14-mm-Bauart im Vergleich: oben die Wechsel-Variante von ML-Train mit dem kupferfarbenen Einsatz und längerer Hülse, unten die traditionelle Bauweise mit Graphitkohleeinsatz.

kohlen leiser, aber immer noch begleitet von einem deutlichen, als laut empfundenen Kratzen. Der Stromverbrauch bei kaltem Getriebe war mit 200 mA nahezu identisch mit den gepressten Schleiferkohlen, er steigt jedoch nach wenigen Minuten Laufzeit wieder auf 400 mA an. Dabei pendelte sich die Getriebetemperatur nach einer Stunde auf 43°C ein. Dies ist schon weniger als bei neuen Kohlen gemessen wurde und vermutlich dem geringeren Anpressdruck auf den Radinnenseiten geschuldet – im Endergebnis aber immer noch zu hoch. Nach einer Einlaufzeit von rund zehn Stunden war bei den Radsätzen wieder die nötige Seitenverschiebbarkeit gegeben.



Nicht nur für B-Getriebe, sondern auch für C-Getriebe werden die wechselbaren Schleiferkohlen angeboten, dann mit 16 mm Länge. Diese Version haben wir allerdings nicht getestet.



Wer nur die Kohlen wegen einer erhofften Ersparnis als Einzelteile tauscht, sollte einkalkulieren, dass auch die Federn mit getauscht werden sollten. Letztlich entscheidend über Kostenvorteile ist die Haltbarkeit aller zusammenwirkenden Komponenten.



Die Messwerte im lastfreien Betrieb weisen für die Wechsel-Schleiferkohle anfangs einen deutlich höheren Stromverbrauch aus, verbunden mit einer höheren Betriebstemperatur. Im Vergleich dazu zeigt das kleine Bild die Messwerte einer traditionellen Graphit-Kohle ohne Wechseleinsatz.

Ausführliche Antwort

Unser Tester hat privat beim Hersteller zweifach nachgefragt und auf die gemessenen Beobachtungen hingewiesen. Antworten kamen umgehend, die zweite war ausführlicher:

„Wir bedauern zu hören, dass Sie Schwierigkeiten mit den Schleifkohlen haben und können Ihr Problem zum jetzigen Zeitpunkt leider noch nicht vollständig nachvollziehen.“

Diese Schleifkohlen verkaufen wir seit vielen Jahren in sehr großen Mengen von über 10.000 Stück. Bisher sind uns diesbezüglich keine vergleichbaren Probleme bekannt, weshalb es eher unwahrscheinlich ist, dass die Ursache am Material der Kohlen oder an der Länge der Hülse liegt.

Um die genaue Ursache besser eingrenzen zu können, möchten wir Sie bitten, folgende Punkte zu überprüfen:

- Bitte stellen Sie sicher, dass alle Kohlen in den Hülsen leichtgängig federn. Ist ausgeschlossen, dass sich eine Hülse

verklebt hat und möglicherweise am Rad schleift?

- Ist die Fixierschraube in den Schleifern korrekt und fest angezogen?

Sollten diese Überprüfungen das Problem nicht beheben, bitten wir Sie um Mitteilung Ihrer Rechnungsnummer. Wir erstatten Ihnen dann selbstverständlich den Kaufpreis der Kohlen.“

Immerhin: Der Anbieter erweist sich als sehr kulant. So innovativ die Idee auch ist, die Schleiferkohle auch ohne Hülse

günstiger erwerben zu können und in die Hülse einzusetzen, hat uns dieser Vorteil noch nicht überzeugen können. Einbau und Nutzung haben erfahrene Anwender vorgenommen und ein Techniker den Test begleitet. Erstens erschien uns die Einlaufzeit viel zu lang, letztlich bedeutet sie auch einen Verschleiß der Kohle. Abgesehen von der Mechanik, es bleibt der

erhöhte Strombedarf bestehen. Werden mehrere Fahrzeuge mit den kupferfarbenen Kohlenstiften ausgerüstet und gleichzeitig betrieben, dann stößt eine 5A-Zentrale schneller an ihre Belastungsgrenze und schaltet ab.

Unser Tester-Team hat sich jedenfalls eine Meinung gebildet und bleibt, wenn man auf ein günstiges Produkt reflektiert, bei den im gleichen Preissegment bei ML-Train verfügbaren, althergebrachten Graphit-Kohlen, die in Hülsen eingepresst sind. Wie bei den anderen in unserer Tabelle aufgeführten herkömmlichen Graphit-Schleiferkohlen ist unser Erkenntnis nach langjähriger Erfahrung: sie passen und kratzen nicht. Man erspart sich neben lautstarken Einschleifprozeduren auch überhitzte Motoren und Getriebekästen und kann damit nichts falsch machen.

Bei den Wechsel-Schleiferkohlen fiel uns übrigens ein Hinweis auf der Website des Anbieters auf: „Passt in fast jedes B-Getriebe“. Welche Getriebe das sind, darauf findet man allerdings keine Antwort. **Bernd Spiller**

Was „Kohle“ bedeutet

Stromabnehmerkohlen bestehen in erster Linie aus Graphit, einem modifizierten Kohlenstoff. Graphit schmiert, leitet gut elektrischen Strom und ist temperaturbeständig. Es wird mit Bindemitteln vermischt, verpresst und bei hohen Temperaturen gegläht, sodass eine hohe Festigkeit und Abriebfestigkeit erreicht wird. Dem Einsatzzweck angepasst, mischt man verschiedene Zusätze (Metallpulver wie Kupfer oder Silber) bei, um den elektrischen Widerstand und die Gleiteigenschaften zu optimieren. Schleifkohle ist also nicht gleich Schleifkohle. Sie muss für den elektrischen Kontakt maßgeschneidert werden und ist somit ein hochentwickeltes Produkt. Mit der „Kohle“ zum Heizen hat sie trotz gleichen Grundstoffs wenig gemeinsam.