Carrera Servo 160

Wartung, Reparatur + Tuning

Michael Ziegler

Version 1.0

Januar 2008

Inhaltsverzeichnis

Zielgruppe 3
Erforderliches Werkzeug 3
Verbrauchsmaterial 5
Version 1 Autos 5
  Aufbau der Fahrzeuge 5
Lenkung 6
  Reparatur der Lenkung 6
  Optimierung der Lenkung 6
  Alternative Lenkungsfeder 7
Reifen 8
  Vorderreifen 9
    Die O-Ring-Lösung 9
    Eigene Vorderreifen herstellen 9
  Hinterreifen 12
    Alte Reifen einweichen 12
    Eigene Hinterreifen herstellen 12
Der Motor 14
  Motor prüfen 14
  Motor reparieren 15
  Motor tunen 15
Schleifer 17
  Federdruck einstellen 18
  Gewicht erhöhen 18
Getriebe 19
  Getriebe austauschen 19
  Getriebe wieder auf der Achse befestigen 20
Führungshaken 20
  Eigene Führungshaken herstellen 20
Karossen 21
  Verzogene Karossen richten 21
  Karossen kleben 22
Schienen reinigen und aufpeppen 22
Wartungsmaßnahmen 22
  Reinigen der Reifen 22
  Reinigen der Schleifer 22
  Reinigen des Kollektors / der Lamellen des Motors 23
  Getriebe ölen 23
  Hinterachse „entfusseln“ 23
Strecke und Stromversorgung 23
  Schwachstelle Trafostecker beheben 23
  Schwachstelle Stecker der Handregler 24
  Parallele Hindernisadapter 24
  Mehrfachspeisung der Strecke 26
  Transformator reinigen und reparieren 26
Streckenbau 27
Geplante Projekte 27
Gesuchte Informationen 27
Was mir mächtig stinken würde 28
Kontakt 28

Zielgruppe

Diese Anleitung, Beschreibung oder was auch immer es ist wurde nicht für Sammler geschrieben. Wer auf einen möglichst neuwertigen Originalzustand wert legt sollte lieber nicht weiterlesen.

Diese Anleitung richtet sich an Leute die gerne basteln und Spaß daran finden alte Carrera Servo 160 Bahnen wieder in einen fahrbaren Zustand zu versetzen.
Ich habe in den letzten Jahren meine alte Servo 160 Bahn reaktiviert und soweit möglich optimiert.
Anfänglich habe ich dabei auf die Erfahrungen anderer zurückgegriffen und die entsprechenden Internetseiten genutzt. Nach einiger Zeit habe ich dann nach eigenen und hoffentlich zumindest ebenso brauchbaren Lösungen gesucht. Zumindest für einige Bereiche habe ich hoffentlich ein halbwegs brauchbares Ergebnis erzielt.

Nach meiner Einschätzung ist es mir gelungen, meine Bahn deutlich schneller und besser fahrbar zu machen, als die Bahn die vor fast 30 Jahren in meinem Kinderzimmer stand.
Es ist jetzt an Euch/Ihnen zu prüfen, ob diese Aussage zutrifft.

Erforderliches Werkzeug

- Uhrmacherschraubendreher in verschiedenen Größen
- Kleine Spitzzangen (am besten gebogen)
- Kleiner Seitenschneider
- Messer
- Pinzetten
- Nagelschere
- Eine Lupe
- „Dritte Hand“
- 1 Satz Schlüsselfeilen
- Lötkolben oder besser eine temperaturgeregelt Lötstation
- Entlötpumpe oder Entlötlitze
- Multimeter
- Kleine Borstenpinsel (zur Reinigung)
- Heißkleberpistole

Basisausrüstung Bild 1

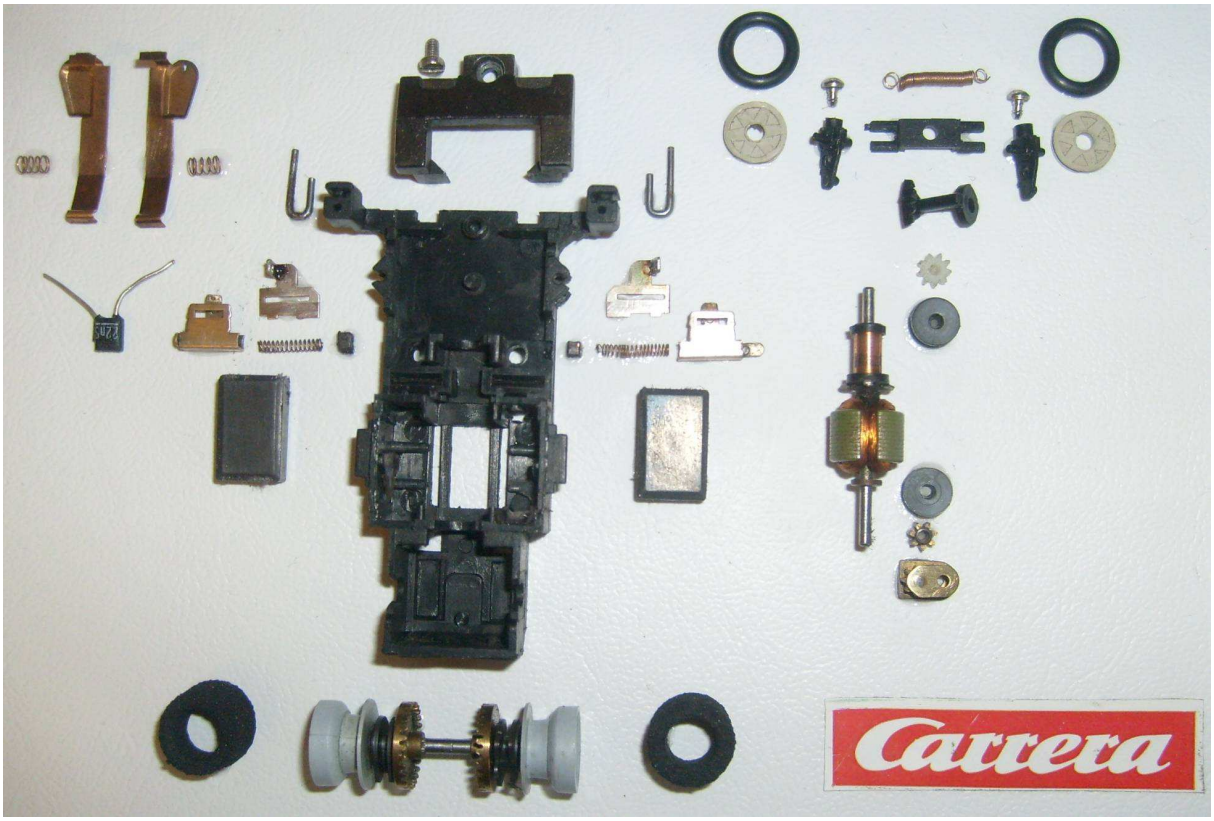
Basisausrüstung Bild 2

Verbrauchsmaterial

- Wattestäbchen
- Zahnstocher
- Schmirgelpapier (Körnung 120 oder feiner)
- Stahlwolle
- Eine Einwegspritze mit Nadel (für Öl)
- Spiritus
- Terpentin-Ersatz
- Silikonöl
- Normales Motoröl
- Essigvernetztes Silikon (schwarz)
- Putzlappen
- Lötzinn

Version 1 Autos

Aufbau der Fahrzeuge



Zumindest die erste/ersten Versionen der Servo 160 Fahrzeuge bestehen aus einer Vielzahl von Einzelteilen. Entsprechend umfangreich sind die Reparaturmöglichkeiten und auch die Optimierungsoptionen.
Die folgenden Kapitel beziehen sich fast ausschließlich auf Fahrzeuge mit einem aus Einzelteilen zusammengesetzten Motor und mit geschraubten Felgen für die Vorderräder.

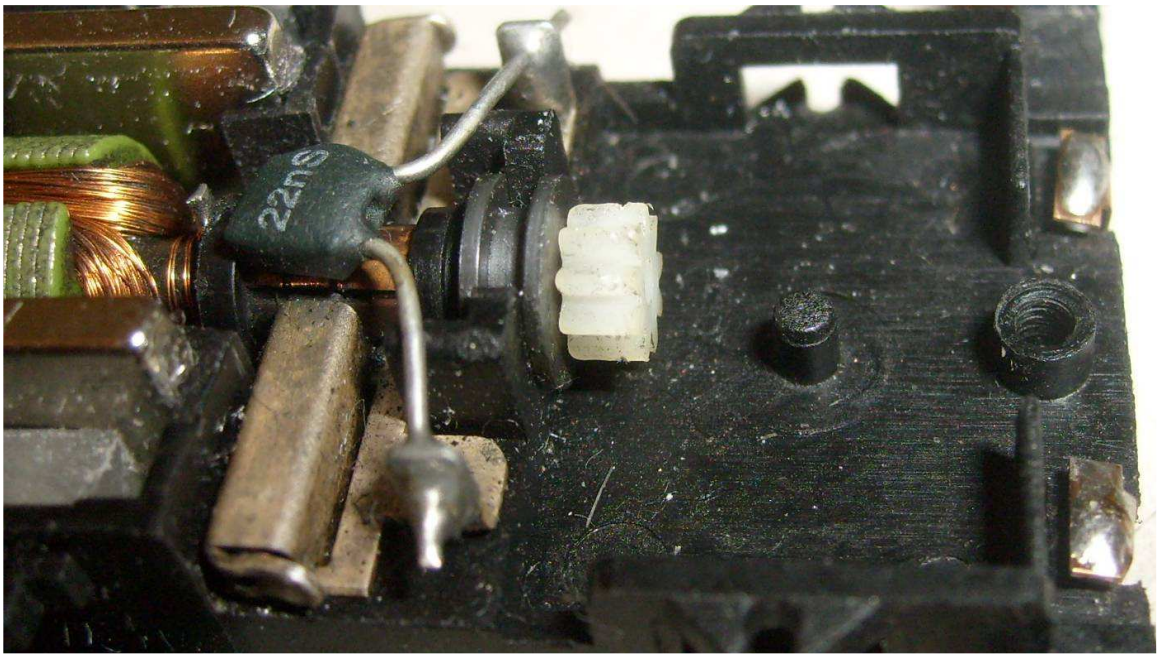
Lenkung

Die Lenkung der Carrera Servo 160 Fahrzeuge ist einer der technischen Schwachpunkte. Die häufigste Ursache für eine nicht mehr oder nicht mehr zufriedenstellend funktionierende Lenkung ist Verschleiß der Kunststoffteile.

Reparatur der Lenkung

In vielen Fällen reicht eine relativ einfache Maßnahme aus, um das Lenkverhalten der Fahrzeuge wieder zu verbessern.

Das Kunststoffritzel für die Lenkung ist häufig an der Seite Richtung Motor verschlissen. Einfaches Umdrehen des Ritzels führt oft dazu, dass das Fahrzeug wieder lenkbar wird.



Hierzu muss das Ritzel vorsichtig mit einer Spitzzange gehalten werden und bei gleichzeitigem Drehen des Rotors am Ritzel gezogen werden. Anschließend einfach andersherum wieder auf die Achse stecken. Sitzt das Ritzel nicht mehr fest auf der Achse des Motors, kann etwas Sekundenkleber verwendet werden (nur selten erforderlich).

Optimierung der Lenkung

Führen ein Drehen des Ritzels und der Austausch defekter Lenkungsteile nicht zu dem gewünschten Ergebnis oder ist zwecks schnelleren Spurwechsels ein stärkerer Lenkungseinschlag erwünscht, kann durch die im Folgenden beschriebene Änderung der Lenkungseinschlag für jede Richtung individuell eingestellt werden.

Benötigt werden Sekundenkleber, ein sehr dünnes Metallblech und geeignete Schlüsselfeilen.

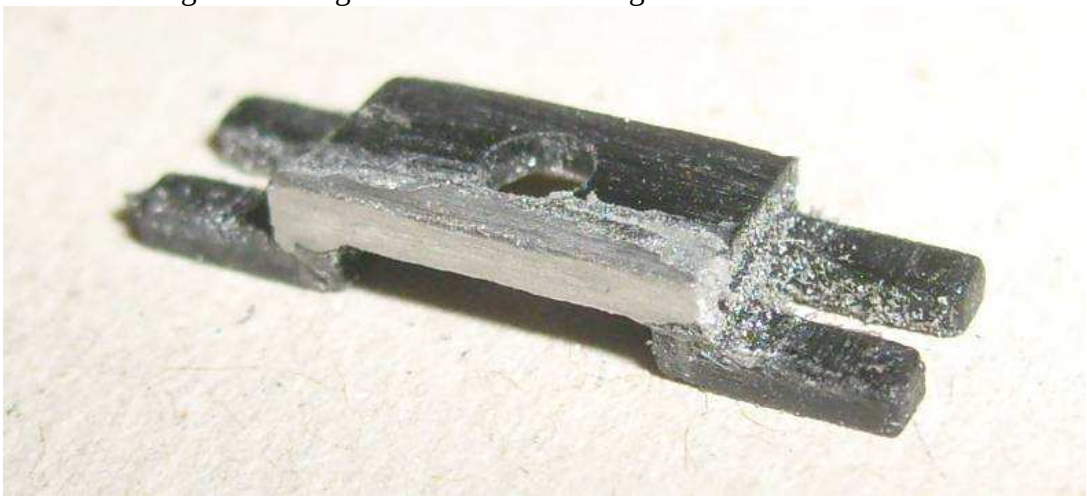
Ich verwende ein Aluminiumblech mit einer Stärke von ca.

Zunächst muss die Lenkungsbrücke von Fett, Öl und ähnlichen Dingen gereinigt werden. Anschließend sollte die Oberfläche etwas glätten.
Von dem dünnen Blech ist ein ca. 3 mm breiter Streifen mit einer Länge von 8 bis 10 mm.

Im nächsten Arbeitsschritt ist das Blech mittig über die gesamte Länge rechtwinkelig zu biegen.
Anschließend wird der Vorderkante der Lenkungsbrücke und der vordere Bereich der Lenkungsbrücke mit etwas Sekundenkleber bestrichen und das Blech (ggf. mit Einweghandschuhen) auf den mit Kleber bestrichenen Teil der Lenkungsbrücke gedrückt.

Nun sollte man minimal 30 Minuten warten, bis der Kleber völlig ausgetrocknet ist.
Überstehende Blechkanten werden dann mit einer Feile entfernt.
Die eigentliche Einstellung des gewünschten Lenkungseinschlages erfolgt nun mit der Feile.
Dazu wird die Blechstärke solange schrittweise und ggf. auch seitenweise verringert, bis der gewünschte Lenkungseinschlag auf beiden Seiten erreicht ist.
Man sollte bedenken, dass ein stärkerer Lenkungseinschlag zwar schnellere Spurwechsel ermöglicht aber auch die Geschwindigkeit der Fahrzeuge verringert.

Bei den ersten Versuchen wird man feststellen, dass Sekundenkleber an der Lenkungsbrücke und dem Blech längst nicht so gut hält wie an den Fingern.



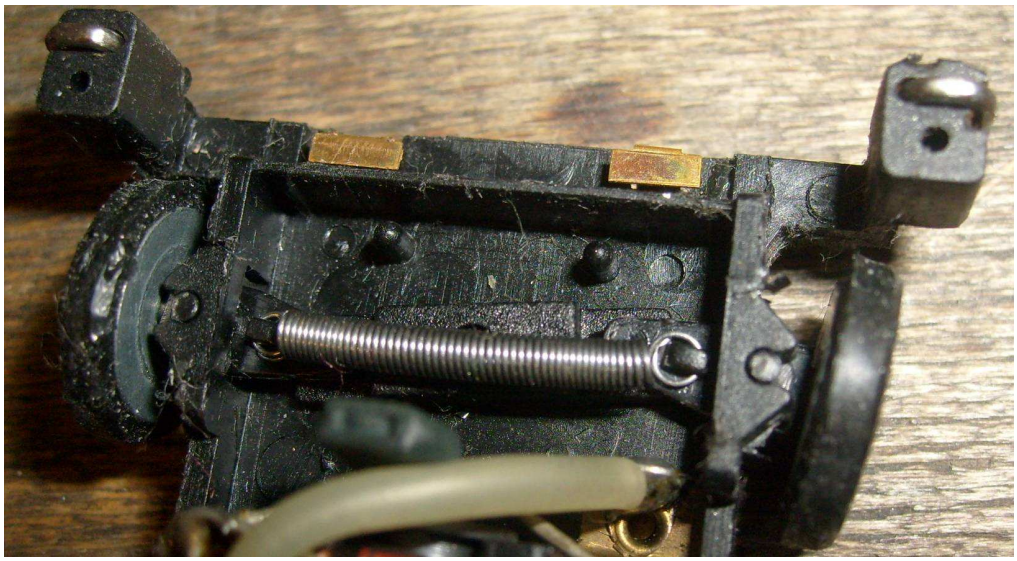
Alternative Lenkungsfeder

Eine Alternative für die Lenkungsfeder bei den lenkbaren Fahrzeugen habe ich bisher nicht gefunden. Entweder passt die Größe oder die Federspannung nicht.

Für die Hindernisfahrzeuge ist die Federspannung nicht relevant. Daher kann man die Lenkungsfeder durch eine Feder mit höherer Spannung ersetzen.
Die Federn für Hindernisfahrzeuge kann man relativ einfach aus Antriebsfedern für Dampfmaschinen herstellen.

Man schneidet einfach ein Stück passender Länge ab und biegt an beiden Enden einen oder zwei Federringe um.

Die Originalfedern der Hindernisfahrzeuge sind mit den Lenkungsfedern der anderen Fahrzeuge identisch und können anschließend dort eingesetzt werden.



Reifen

Die Reifen sind ebenfalls ein Problem bei Servo 160 Autos. Neue Reifen werden nicht mehr hergestellt und die fast 30 Jahre alten Reifen sind häufig verschlissen und/oder ausgehärtet.

Somit sind Ersatzlösungen gefragt.

Vorderreifen

Die Vorderreifen der Servo 160 Fahrzeuge sind fast immer ausgehärtet. Als Konsequenz haben die Fahrzeuge vorne keine Haftung auf der Fahrbahn und sind damit nicht lenkbar.

Die O-Ring-Lösung

Wie man auf vielen Seiten im Internet nachlesen kann sind O-Ringe passender Größe eine relativ brauchbare Ersatzlösung für die Vorderreifen.
Für Felgen mit Steg, wie sie bei vielen „neueren“ Fahrzeugen verwendet werden, eignen sich O-Ringe aber aus meiner Sicht nicht.
Weiterhin ist die Haftung der Reifen durch die runde Form zwangsweise nicht optimal.
Für eine schnell und leicht zu montierende Lösung und die ersten Tests mit einem Fahrzeug sind O-Ringe aber das Mittel der Wahl.

Mit der folgenden Sorte habe ich die besten Erfahrungen gemacht. Ich habe aber auch nur 3 oder 4 verschiedene Typen ausprobiert.

O-Ringe 7,0 x 2,0 NBR 70° Shore Grad A

Für die breiten geschraubten Felgen eignen sich die Ringe sehr gut. Für die dünnen Felgen, egal ob geschraubt oder nicht, sind die Ringe wegen der Dicke bedingt geeignet.

Eigene Vorderreifen herstellen

Eigene Vorderreifen kann man mit Sanitärsilikon selber herstellen.
Ich verwende essigvernetztes schwarzes Sanitärsilikon.
Neutralvernetztes Silikon war zwar nach dem Aushärten weicher aber ich habe fast keinen Reifen heile aus der Form lösen können.

<u>Bau der Form</u>

Man benötigt einen Kunststoff oder Metallring mit einem Innendurchmesser von 11,5 mm und einer Stärke von 2 mm.

Weiterhin wird eine durchsichtige Kunststoffplatte, z. B. aus Plexiglas und eine M 2.5 Schraube mit Mutter benötigt.

In die Kunststoffplatte wird ein Loch mit einem Durchmesser von knapp 2,5 mm gebohrt (die Schraube darf nicht ohne Drehen in die Bohrung passen).

Jetzt zieht man einen O-Ring passender Größe auf die Felge auf, die mit einem neuen Reifen versehen werden soll. Die Felge wird mit dem O-Ring in den Kunststoffring gedrückt und dann mit der Schraube auf der durchsichtigen Platte befestigt.
Nun wird der Kunststoffring unter festem Andrücken mit Heißkleber auf der Platte befestigt.

Nachdem der Heißkleber seinem Namen keine Ehre mehr macht wird die Schraube gelöst und die Felge mit O-Ring aus der jetzt fertigen Form genommen.
Leichtes einstreichen der Form mit Silikonöl ist jetzt sinnvoll aber nicht unbedingt erforderlich.
Die Form und dabei besonders die Seiten werden jetzt mit Silikon ausgespritzt. Die durchsichtige Bodenplatte dient jetzt dazu, zu kontrollieren, dass sich keine Luftblasen in der Silikonmasse gebildet haben bzw. bilden.
Die Nut der Felge ist ebenfalls mit Silikon zu füllen.
Im nächsten Schritt wird die Felge mit der Schraube in die Form gepresst und das überflüssige Silikon, welches aus der Form quillt mit einem Messer entfernt.

Timing

Nach einem oder 2 Tagen kann der Kunststoffring mit dem neuen Silikonreifen mit einem Messer von der Plexiglasplatte gelöst werden.
Danach muss der Ring mit dem Reifen noch mindestens einen Tag trocknen, bevor der neue Reifen mit der Felge vorsichtig aus der Form gelöst wird.
Zum Lösen des Reifens verwende ich ein stumpfes Messer.

Als letzte Maßnahme muss die Außenkante des neuen Reifens angeschrägt werden. Dazu wird die Außenkante einfach mit einer Nagelschere abgeschnitten.
Schrägt man die Außenkante nicht ab, bleiben die Fahrzeuge an den Führungsrillen der Innenkurven hängen.

Falls die Reifen eiern oder größere Lufteinschlüsse/Blasen in den Reifen sind, hilft nur ein neuer Versuch.
Langsam aber sicher wird die Erfolgsquote höher.

Nach dieser Methode kann man auch Reifen für Felgen mit Steg herstellen.

Hinterreifen

Hinterreifen sind Verschleißteile und die Originalreifen sind häufig ausgetrocknet/ausgehärtet und bieten in den Innenkurven keine ausreichende Haftung mehr.

Als Hinterreifen für Servo 160 Fahrzeuge kann man verschiedene Alternativprodukte kaufen die teilweise mindestens ebenso gut wie die Originalreifen sind.

Alte Reifen einweichen

Alte ausgetrocknete Hinterreifen kann man durchaus wieder in einen brauchbaren Zustand bringen.
Alle im Internet diskutierten Einweichvarianten haben mich nicht völlig überzeugt. Der Erfolg ist meist nur temporär.

Die besten Ergebnisse erziele ich, indem ich alle alten Hinterreifen mindestens einen Monat in einem Bad aus Motoröl lagere (einige baden auch schon mehr als ein Jahr).
Ich habe 15-W40 verwendet. Die Sorte ist aber vermutlich relativ egal

Eigene Hinterreifen herstellen

Silikontyp wie für die Vorderreifen.

<u>Bau der Form</u>

Man benötigt ein Heizungsrohr mit einem Innendurchmesser von 14,5 mm und sägt sich einen 7 mm breiten Ring ab.
Zusätzlich benötigt man ein Kupferrohr mit einem Außendurchmesser von ca. 14 mm (muss in der erste Rohrstück passen) und einem Innendurchmesser von 12,5 mm. Von diesem Rohr benötigt man einen ca. 3 mm breiten Ring.
Den kleinen Ring lötet man in den größren Ring, wobei beide Ringe an einer Seite bündig abschließen müssen.

Weiterhin wird eine durchsichtige Kunststoffplatte, z. B. aus Plexiglas erforderlich.
In diese Kunststoffplatte wird mittig ein Loch mit einem Durchmesser von ca. 1 mm gebohrt.

Die Innenkante der beiden ineinander gelöteten Kupferringe wird jetzt mit Silikon ausgespritzt.
Anschließen wird der kombinierte Kupferring mit dem größeren Durchmesser nach unten auf die durchsichtige Kunststoffplatte gedrückt und mit Heißkleber auf der Platte befestigt. Die 1 mm-Bohrung sollte sich dabei ungefähr in der Mittel des Ringes befinden.

Die Felge ist jetzt mit Silikon zu bestreichen und der Kupferring ist an den Seiten und auf dem Boden ebenfalls mit Silikon zu bestreichen/auszuspritzen.

Als nächstes wird die Felge mittig in den Kupferring gedrückt.
Die 1mm Bohrung dient dazu, dass Silikon im Speichenbereich der Felge durch die Bodenplatte entweichen kann.
Durch die durchsichtige Bodenplatte kann man die Position der Felge im Ring erkennen und die Felge mittig ausrichten.
Aus dem Kupferring oben herausquellendes Silikon ist zu entfernen.

Timing
Nach 2 Tagen kann der Kupferring mit dem neuen Silikonreifen und der Hinterachse mit einem Messer von der Plexiglasplatte gelöst werden.
Danach muss der Ring mit dem Reifen und der Achse noch mindestens 2, besser 3 Tage trocknen, bevor der neue Reifen mit der Felge und Achse vorsichtig aus der Form gelöst werden kann.
Zum Lösen des Reifens verwende ich ein stumpfes Messer.

Als nächste Maßnahme muss sämtliches Silikon aus dem Bereich zwischen Felge und Achshalterung entfernt werden, damit sich die Hinterachse wieder frei drehen kann.
Überstehende Silikonreste können mit einer Nagelfeile abgeschnitten werden.

Falls die Reifen eiern oder größere Lufteinschlüsse/Blasen in den Reifen sind, hilft nur ein neuer Versuch.
Langsam aber sicher wird die Erfolgsquote höher.

Der Motor

Die ersten Versionen der Carrera Servo 160 Autos sind mit einem Motor aus mehreren Einzelteilen ausgestattet. Neuere Fahrzeuge verwenden hingegen einen Blockmotor.
Der „alte“ Motor aus Einzelteilen bietet einige Optionen zur Reinigung, Reparatur und auch Optimierung. Der Blockmotor kennt quasi nur zwei Zustande (heile oder kaputt).
Die folgenden Kapitel beziehen sich daher ausschließlich auf die erste Motorversion.

Motor prüfen

Auf dem Anker des Motors befinden sich 3 Wicklungen. Jede dieser Wicklungen hat in heilem Zustand einen Widerstand von ca. 12 Ω.
Dreht man den Anker bis am Kollektor zwischen den Motorkohlen mittig ein Schlitz zwischen 2 Lamellen zu sehen ist und misst man die Impedanz zwischen den Motorkohlen mit einem Multimeter, beträgt der Widerstand bei einem heilen Motor in allen 3 Positionen ca. 8 Ω (12 Ω parallel zu 24 Ω (2 x 12 Ω in Reihe).

Beträgt der gemessene Widerstand ca. 12 Ω ist die Wicklung zwischen den beiden Messpunkten OK aber eine der anderen beiden Wicklungen unterbrochen.
Beträgt der gemessene Widerstand ca. 24 Ω ist die Wicklung zwischen den beiden Messpunkten unterbrochen aber die anderen beiden Wicklungen sind OK.
Der Motor läuft mit 2 heilen Wicklungen. Leider ist die Motorleistung dann aber merklich geringer.
Misst man Widerstandswerte deutlich unter 8 Ω kann man den Motor als durchgebrannt entsorgen.

Motor reparieren

Mit etwas Glück und Geschick kann man einen defekten Motor (separat aufgebaut) reparieren. In vielen Fällen sind eine oder mehrere Wicklungen unterbrochen. Ursache ist fast immer ein abgerissener Wicklungsdraht.
Mit etwas Glück findet man das offene Ende der Wicklung und kann und kann dann die letzte Wicklung vom Anker lösen.
Ist das geschafft wickelt man den Draht um den Lötkontakt der Lamelle und lötet ihn wieder an.

Die ganze Aktion erfordert viel Fingerspitzengefühl. Der dünne Wicklungsdraht reißt sehr leicht, das offene Drahtende ist häufig absolut nicht auffindbar und der Draht ist teilweise sehr fest verklebt und kann nicht gelöst werden.

Eine Erfolgsquote von 50 % sollte man daher als gut werten.

Motor tunen

Die Version 1 Motoren kann man optimieren, indem man die „normalen“ Magnete gegen leistungsfähigere Magneten austauscht.
Ich verwende dazu Neodym-Plattenmagnete des folgenden Typs:

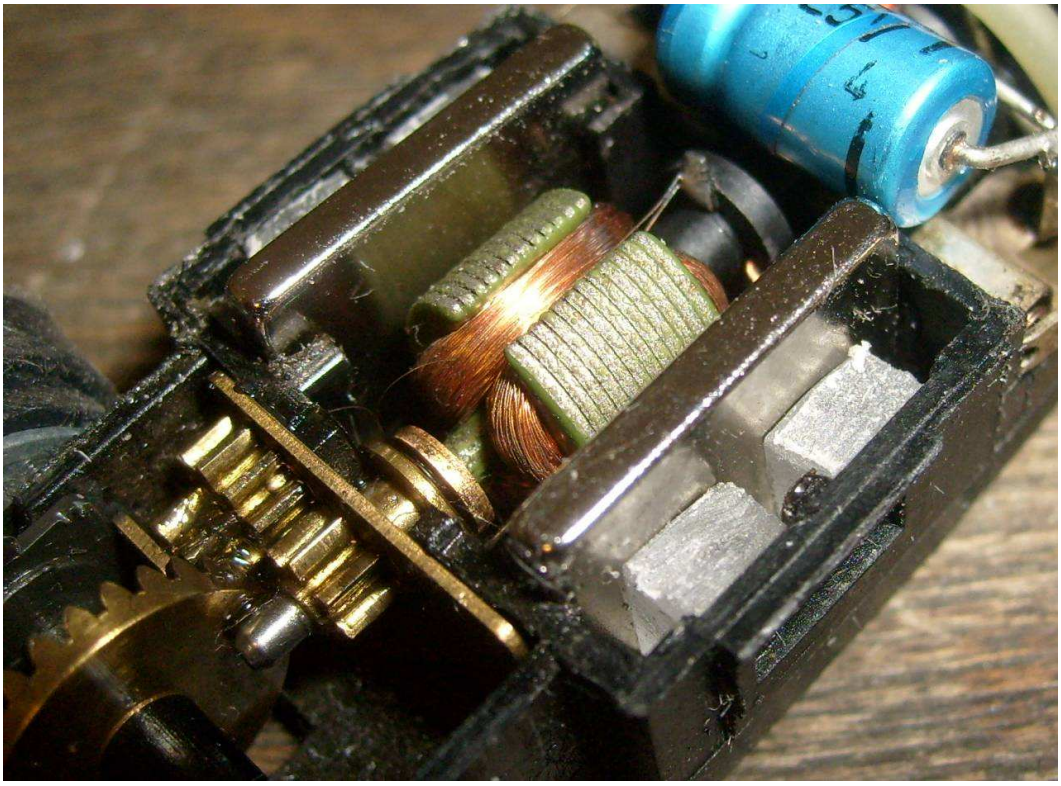
Neodym-Plattenmagnet
Abmessungen: 15mm x 10mm x 2mm
Material: N35
ca. 3 kg Hubkraft pro Magnet (Angabe des Verkäufers)

<u>Auswirkungen:</u>
Der Motor wird durch die stärkeren Magnete nicht signifikant schneller! Es ergeben sich aber andere Vorteile.

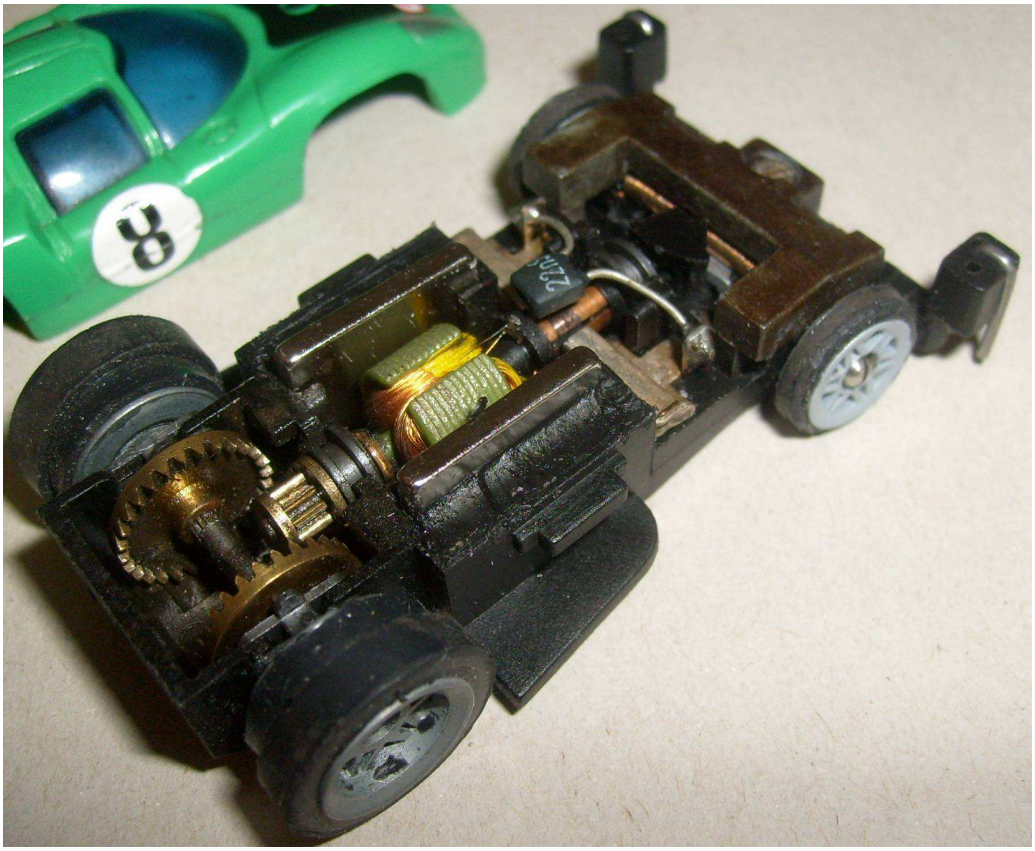
- Durch die erheblich leistungsfähigeren Magnete wird das Fahrzeug auf die Schienen gepresst, d. h. die stromführenden Leiterbahnen in den Schienen werden von den Magneten angezogen.
- Durch den höheren Anpressdruck haften die Vorder- und die Hinterreifen erheblich besser auf der Fahrbahn. Es sind erheblich höhere Kurvengeschwindigkeiten auf der Innenbahn möglich.
- Durch den höheren Anpressdruck des Chassis kann der Federdruck auf die Schleifer signifikant erhöht werden. Dadurch verbessert sich der Kontakt zwischen Leiterbahn und Schleifer und das Fahrzeug wird besser und gleichmäßiger mit Strom versorgt. D. h. es wird schneller ;-)
- Motor und Handregler werden nicht mehr so heiß und die Karossen verziehen sich nicht mehr bzw. nicht mehr so schnell.

Umbau:
Die „normalen“ Magneten aus dem Chassis zu lösen erfordert etwas Übung und Geduld. Ich lockere sie von allen Seiten mit einem kleinen Schraubendrehen und versuche dann sie mit einer Spitzzange heraus zu ziehen.
Anschließen muss der im Chassis verbliebene Klebstoff entfernt werden (mühsam rauskratzen).
Die Neodym-Magneten müssen so eingesetzt werden, dass sie sich im eingebauten Zustand anziehen.
Besonders wichtig ist es, darauf zu achten, dass die Neodym-Magneten eingesetzt werden können ohne das Chassis zu verformen bzw. Druck auf das Chassis auszuüben. Ggf. muss noch mal alter Klebstoff oder Kunststoff weggekratzt werden.
Nachdem die neuen Magneten eingesetzt sind müssen sie durch Abstandshalten möglichst dicht and den Rotor gedrückt werden und dann in dieser Position fixiert werden.

Bei Hindernisfahrzeugen bringen die stärkeren Magneten bisher nur eine geringe Verbesserung. Nach der Ursache suche ich noch.



Ob ich die optimalen Magneten gefunden habe, kann ich leider nicht mit Sicherheit sagen. Ich bin mir aber sicher, dass stärkere Magneten nicht zu einer weiteren Verbesserung führen. Der Anpressdruck auf die Schienen wird dann so hoch, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs deutlich sinkt.
Die Abstandshalten und die Magneten fixiere ich mit Silikon.



Schleifer

Ein weiterer Problembereich der Servo 160 Autos sind die Schleifer.

Die Schleifer sind das Hauptverschleißteil der Fahrzeuge und müssen daher gelegentlich ersetzt werden.
Eine wirklich gute Lösung zur Herstellung eigener Schleifer oder zur Instandsetzung abgenutzter Schleifer habe ich bisher nicht gefunden.

Aufgabe der Schleifer ist es, den Strom von der Schiene zum Motor zu leiten. Sind die Schleifer verschmutzt bzw. haben eine schlechte Verbindung zu den stromführenden Leiterbahnen der Schienen kann das Fahrzeug nicht mit voller Leistung fahren.

Ist der Kontakt zwischen Leiterbahn in der Schiene und dem Schleifer unregelmäßig, dreht der Motor nur stoßweise und entsprechend wird die Lenkung auch nur stoßweise gestellt.

Diese Probleme können behoben bzw. reduziert werden, indem man den Anpressdruck der Schleifer auf die stromführenden Leiterbahnen der Schiene erhöht.

Ein erhöhter Anpressdruck hat aber zwangsweise einen höheren Verschleiß bei den Schleifern zur Folge.

Federdruck einstellen

Der elektrische Kontakt zwischen Schleifer und Motor wird durch kleine Federn hergestellt. Diese Federn dienen aber auch dazu, die Schleifer auf die Leiterbahnen der Schienen zu drücken. Durch Dehnen oder zusammendrücken der Federn kann man den Anpressdruck der Schleifer auf die Leiterbahnen fast beliebig einstellen.

Leider wirken die Federn in beide Richtungen. D. h. die Schleifer werden nach unten gedrückt und der Rest des Fahrzeugs wird nach oben gedrückt.
Dadurch sinkt der Kontakt zwischen Vorderreifen und Fahrbahn. Ab einem bestimmten Federdruck ist das Fahrzeug nicht mehr lenkbar.

Das Erhöhen das Federdruck ist aus meiner Sicht nur in Kombination mit anderen Maßnahmen eine sinnvolle Verbesserungsmaßnahme.

- In Kombination mit zusätzlichen Gewichten im vorderen Bereich des Fahrzeugs.
- In Kombination mit selbstgegossenen Vorderreifen die eine größere Auflagefläche und damit eine bessere Haftung bieten.
- In Kombination mit stärkeren Motormagneten die zu einem höheren Anpressdruck des gesamten Fahrzeugs auf die Schiene führen (siehe Motor-Tuning).
- In Kombination mit selbstgegossenen Vorderreifen und Neodym-Magneten für den Motor.

Gewicht erhöhen

Eine weitere Maßnahme um den Anpressdruck der Schleifer auf die Leiterbahnen der Schiene zu erhöhen ist es, das Gewicht der Schleifer zu erhöhen.

In diesem Fall erzeugt die Erdanziehung den höheren Anpressdruck und die Erdanziehung wirkt zum Glück nur in die gewünschte Richtung.
D. h. der Rest des Fahrzeugs wird bei dieser Maßnahme nicht nach oben gedrückt und die Haftung der Vorderreifen damit nicht reduziert.

Ich erhöhe das Gewicht der Schleifer, indem ich die Mulde des eigentlichen Kontaktes mit Lötzinn fülle bzw. auslöte. Überschüssiges Material entferne ich anschließend mit einer Feile.

Diese Maßnahme liefert aus meiner Sicht durchaus eine deutliche Verbesserung.

In Kombination mit Neodym-Magneten keine signifikante Verbesserung der Fahreigenschaften mehr. Der Anpressdruck sollte dann primär über die Federspannung eingestellt werden.

Getriebe

Getriebe austauschen

Auch das Getriebe der Servo 160 Fahrzeuge ist ein Verschleißteil. Irgendwann muss es ausgetauscht werden.

Dazu packt man das kleine Messingritzel auf der Ankerachse vorsichtig mit einer Spitzzange. Beim Ausbau eines abgenutzten Ritzels kann man ruhig etwas doller drücken aber wenn man das Ritzel neu einbaut oder das ausgebaute Ritzel noch verwenden will ist Gefühl gefragt.

Man dreht den Anker vorsichtig mit den Fingern und hält gleichzeitig das Ritzel mit der Zange so fest, dass es sich auf der Achse nicht mitdrehen kann. Parallel dazu versucht man das Ritzel von der Achse zu ziehen.

Getriebe wieder auf der Achse befestigen

Gelegentlich sitzt das Messingritzel des Getriebes nicht mehr fest auf der Ankerachse. Als Folge kann die Drehung des Motors nicht mehr oder nur noch eingeschränkt auf die Hinterräder übertragen werden.
Nachdem das Getriebe von der Achse entfernt wurde kann man die Achse mit einem größeren Seitenschneider leicht einkerben. Man muss aber darauf achten. Dass die Achse dabei nicht verbogen wird.
Anschließend wird das Ritzel mit Getriebe wieder auf die leicht eingekerbte Achse gedrückt und sitzt dann erfahrungsgemäß wieder fest.

Führungshaken

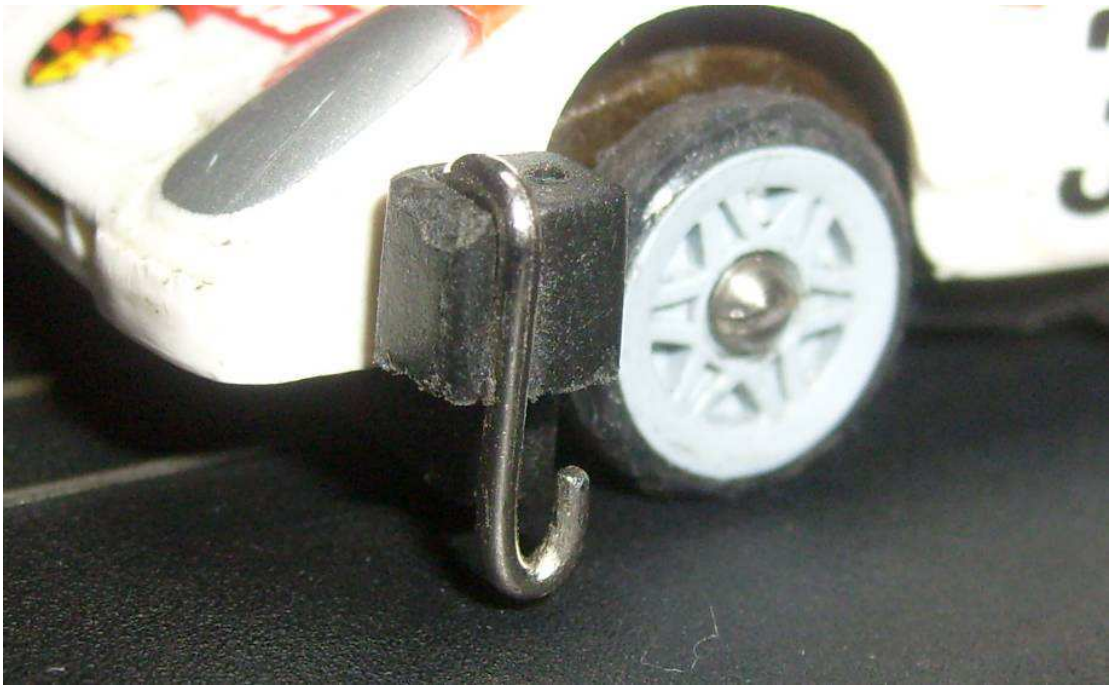
Verrostete Führungshaken kann man mit einer kleinen Schlüsselfeile, mit Stahlwolle oder mit Schmirgelpapier reinigen.
Wichtig ist, die Außenkante, die an der Bande schleift, mit einer Feile zu glätten. Unebenheiten führen dazu, dass das Fahrzeug unruhiger fährt.

Verbogne Führungshaken können relativ einfach mit zwei kleinen Spitzzangen wieder in die gewünschte Form gebracht werden.

Eigene Führungshaken herstellen

Zur Herstellung eigener Führungshaken wird zunächst ein sehr formstabiler aber trotzdem biegbarer Stahldraht mit einem Durchmesser von 1 mm benötigt.
Ich habe mit dem Draht größerer Sicherheitsnadeln gute Erfahrungen gemacht. Die Sicherheitsnadeln sind häufig verchromt und so wird nebenbei auch noch die Optik etwas aufgepeppt.

Um normale Führungshaken herzustellen wird der Draht entsprechend Vorlage (alter Führungshaken) gebogen. Anschließend werden beide Enden mit einem Seitenschneider auf die erforderliche Länge gekürzt.
Die Schnittkanten müssen mit einer kleinen Schlüsselfeile geglättet werden, so dass keine scharfen Kanten mehr vorhanden sind. Dadurch wird ein Schleifen/Verhaken an den Schienen verhindert.



Zusätzlich können die Führungshaken mit einer zusätzlichen, parallel zum Fahrzeug verlaufenden Biegung versehen werden. Der zusätzliche Bogen sollte nicht breiter als der Bogen für die Halterung des Führungshakens sein.

Der Sinn des zusätzlichen Bogens besteht darin, das Fahrzeug in Innenkurven bei einem Ausbrechen der Hinterachse (wie immer zu schnell gefahren) auf die Innenbahn zurückzufedern.

Der Erfolg dieser Maßnahme hält sich allerdings in Grenzen.

Bei Fahrzeugen mit normaler Bodenhaftung besteht aus meiner Sicht ein gewisser Vorteil und das Fahrzeug wird gelegentlich nach dem Ausbrechen auf die Fahrbahn zurückgefedert.
Der Nutzen hängt auch von Streckenverlauf ab.

Bei Fahrzeugen mit starker Bodenhaftung, d. h. wenn man Neodym-Magneten für den Motor verwendet, ist die zusätzliche Biegung völlig nutzlos und teilweise sogar nachteilig.

Karossen

Verzogene Karossen richten

Durch die Erhitzung der Motoren verziehen sich die Kunststoffkarossen häufig und passen dann nicht mehr auf die Chassis oder sehen einfach nicht mehr gut aus.
Meine Versuche verzogene Karossen zu richten waren bisher alle nur eingeschränkt erfolgreich.
Die besten Ergebnisse habe ich bisher mit ca. 80 °C warmen Wasser erzielt. Kochendes Wasser ist definitiv zu heiß!
Den verzogenen Bereich der Karosse ca. 10 Sekunden in das heiße Wasser halten, dann in die gewünschte Form biegen und festhalten, bis die Karosse wieder erkaltet ist.

Karossen kleben

Risse in den Karossen und abgebrochene Teile der Karossen kann man relativ gut Kunststoff- bzw. All-Plast-Klebern reparieren.

Schienen reinigen und aufpeppen

Ich verwende ausschließlich Schienen ohne Slot und nach Möglichkeit Schienen mit relativ breiten Leiterbahnen.

Die Leiterbahnen reinige ist mit feinem Schmirgelpapier, das ich um einen alten Bauklotz gewickelt habe. Wichtig ist es darauf zu achten, dass die Kunststoffoberfläche der Schienen nicht mit abgeschliffen wird. Die raue Oberfläche der Schiene ist wichtig für die Haftung der Fahrzeuge und damit für die mögliche Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf der Bahn.
Eine saubere und rostfreie Oberfläche der Leiterbahnen ist für den Kontakt zwischen Leiterbahn und Fahrzeug (Schleifer) erforderlich.
Wichtig ist es auch die Leiterbahnübergänge zwischen den Schienen gründlich zu reinigen, um die Übergangswiderstände zwischen den Schienen und damit die Verluste bei der Stromzuführung so gering wie möglich zu halten.

Die jetzt elektrisch hoffentlich brauchbaren Schienen reinige ich anschließend mit Terpentin-Ersatz und Spiritus von sonstigen Vermutzungen und Resten von Aufklebern.

Als Ergebnis erhält man zwar saubere aber dafür optisch nicht besonders ansprechende Schienen.

Zum optischen Aufpeppen werden die Schienen bei mir noch mit etwas Silikonöl eingerieben. Anschließend sollte man zumindest die Fahrbahn mit einem trockenen Baumwolltuch noch mal gründlich abreiben.

Die so bearbeiteten Schienen sind anfänglich noch etwas rutschig aber nach einigen Runden und etwas Abrieb auf der Fahrbahn werden die Schienen wieder griffig.

Wartungsmaßnahmen

Reinigen der Reifen

Die Vorder- und Hinterreifen der Fahrzeuge reinige ich mit einem kleinen Tuch und etwas Terpentin-Ersatz.
Spiritus geht auch ganz gut, trocknet die Reifen aber scheinbar mehr aus.

Reinigen der Schleifer

Die Laufflächen der Schleifer reinige ich ebenfalls mit einem Tuch und Terpentin-Ersatz.

Reinigen des Kollektors / der Lamellen des Motors

Die besten Erfahrungen habe ich mit normalen Wattestäbchen und Spiritus gemacht.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass keine Wattefuseln am Motor hängen bleiben.

Getriebe ölen

Um das Getriebe zu ölen verwende ich eine normale Einwegspritze mit Nadel und normales Motoröl.
Aus meiner Sicht sollte das Getriebe aber wirklich auch nur das Getriebe vor jedem Einsatz der Fahrzeuge etwas geölt werden.

Hinterachse „entfusseln“

Fuseln, Staub und besonders lange Haare sind der natürliche Feind jedes Servo 160 Fahrzeugs.
Ist die Hinterachse eines Fahrzeugs durch entsprechende Dinge verschmutzt und dreht sich nicht mehr so leicht wie sie eigentlich sollte, ist eine Reinigung erforderlich.

Dazu verwende ich feines Schmirgelpapier (Körnung 120 oder feiner) und versuche mit einem zusammengefalteten Stück Schmirgelpapier den Dreck zwischen Felge und Achshalterung herauszuschmirgeln.

Strecke und Stromversorgung

Schwachstelle Trafostecker beheben

Eines der größten Kontaktprobleme sind die Stecker für die Trafoanschlüsse.

Die Carrerastecker ersetze ich einfach durch Mini-Bananen-Stecker, die es in nahezu jedem Elektronikshop und natürlich auch bei großen Online-Auktionshäusern gibt.

Schwachstelle Stecker der Handregler

Die Steckverbindung zwischen dem Anschlussstück und den Reglern ist ein weiterer potenzieller Wackelkontakt.

Wenn man die Stifte der Stecker ganz leicht mit einer Spitzzange mittig etwas oval drückt hat sich das Thema erledigt.

Die Anschlussstifte sind im Steckergehäuse relativ schlecht befestigt. Hier hilft es, die Stifte mit etwas Heißkleber in das Steckergehäuse zu drücken.

Ganz sinnvoll für die Übersichtlichkeit ist es nach meiner Meinung, die Steckergehäuse und die Handregler farblich passend zu montieren. Die bunten Steckergehäuse scheinen aber relativ selten zu sein.

Weiterhin habe ich zwischen die Handregler und die Stecker ein deutlich längeres und flexibleres Kabel gesetzt.
Damit kann man auch im Stehen fahren oder den Regler in der Hand behalten, wenn man irgendwo auf der Strecke sein Fahrzeug wieder auf die Bahn stellen muss.
Der zusätzliche Widerstand durch das längere Kabel kann nach meiner Einschätzung vernachlässigt werden.
Wer möchte kann ja Kabel mit dem dickeren Durchmesser des Leiters verwenden und damit den höheren Widerstand durch die größere Länge wieder kompensieren.

Parallele Hindernisadapter

Der Hindernisadapter für Carrera Servo 160 Bahnen ist in meinen Augen eher suboptimal.

Ich habe 4 verschiedene Adapter ausprobiert und bei allen 4 Adaptern festgestellt, dass Hindernisfahrzeuge mit rechten Schleifern deutlich schlechter mit Strom versorgt werden, als Hindernisfahrzeuge mit linken Schleifern. Ich vermute hier ein systematisches Problem, das ich bisher aber noch nicht genau lokalisiert habe.

Einige Adapter pfeifen scheinbar auch aus Prinzip.

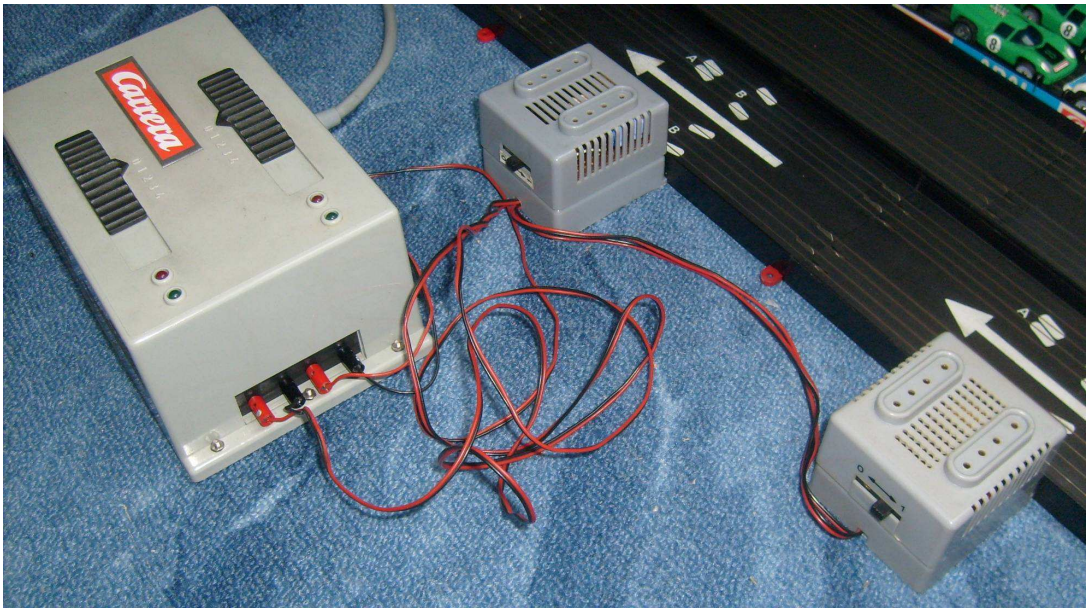
Zumindest bei mir fährt jedes Auto etwas anders und auch die beiden Bahnen/Spuren können meist unterschiedlich schnell befahren werden.
Daher fand ich es vorteilhaft, die Geschwindigkeit für Hindernisfahrzeuge mit rechten Schleifern und für Hindernisfahrzeuge mit linken Schleifern separat und voneinander unabhängig einstellen zu können.

Ich habe 2 zusätzliche Anschlussschienen in meine Bahn eingebaut und diese mit einem separaten Trafo parallel mit Strom versorgt. Auf der Unterseite der ersten Anschlussschiene habe ich die beiden Leitungen zwischen dem Anschlusskasten und der Schiene für Fahrzeuge mit 2 rechten Schleifern entfernt. Mit dem entsprechenden Hindernisadapter wird also nur noch die Geschwindigkeit für Hindernisfahrzeuge mit linken Schleifern eingestellt.

Bei der zweiten Anschlussschiene habe ich ebenfalls die Leitungen für Fahrzeuge mit 2 rechten Schleifern entfernt!
Anschließend habe ich die Anschlussleitungen für Hindernisfahrzeuge mit linken Schleifern auf die Leiterbahnen für Hindernisfahrzeuge mit rechten Schleifern umgelötet. Dadurch erhalten die Hindernisfahrzeuge mit rechten Schleifern ebenfalls eine brauchbare Stromversorgung.

Falls jemand einen Hindernisadapter besitzt, der auch Fahrzeuge mit rechten Schleifern ausreichend mit Strom versorgt, kann das Umlöten entfallen und es müssen bei der zweiten Anschlussschiene nicht die Leitungen für rechte Schleifer sondern die Leitungen für linke Schleifer entfernt werden.

Man erhält in beiden Fällen eine Stromversorgung für Hindernisfahrzeuge, die es ermöglicht, die Geschwindigkeit für Fahrzeuge mit rechten Schleifern und für Fahrzeuge mit linken Schleifern separat zu regeln. Leider pfeifen die Adapter unverdrossen weiter.



Mehrfachspeisung der Strecke

Die Mehrfachspeisung der Bahn/Strecke ist für größere Bahnen quasi notwendig. Ich erwähne sie hier nur der Vollständigkeit halber, weil es keine Idee von mir ist!

Die Übergangswiderstände zwischen den Schienen sind je nach Zustand der Kontakte zwar unterschiedlich hoch aber auch bei sehr sauberen Kontakten zu hoch für Bahnen mit mehr als ca. 30 Schienen.

Die Reihenschaltung der Übergangswiderstände kann man nahezu eliminieren, wenn man die Leiterbahnen an der Unterseite der Schienen mit angelöteten Leitungen verbindet. Dabei muss nicht jede Schiene mit der nächsten Schiene verbunden werden. Nach meiner Einschätzung reicht es völlig aus, eine Verbindung zwischen jeder zwanzigsten Schiene anzubringen. Jeder Abschnitt aus 20 Schienen erhält dann von 2 Seiten die volle Versorgungsspannung und zwischen dem Fahrzeug und den Einspeisepunkten liegen maximal 10 Übergangswiderstände.

Als zweite Option kann man die Anschlusspunkte auch alle mit Leitungen an die eigentliche Anschlussschiene anschließen. Theoretisch führ diese Sternförmige Struktur zu geringen Verlusten. Merkliche Unterschiede konnte ich aber nicht feststellen.

In jedem Fall muss man darauf achten, dass alle Schienen mit Einspeisepunkten / angelöteten Leitungen nur noch richtungsabhängig eingesetzt werden können. Es bietet sich daher an, die Fahrtrichtung der Schienen irgendwie zu kennzeichnen.

Transformator reinigen und reparieren

Die Servo-Transformatoren sind nicht ohne Grund fest verschlossen. Auf der einen Seite des Transformators liegt die volle Netzspannung ohne Erdung an und da sollte man seine Finger von lassen, wenn man nicht über entsprechende Kenntnisse bzw. eine geeignete Ausbildung verfügt!

Wer meint, dass er über hinreichende Kenntnisse verfügt, kann die 6 Nieten herausbohren und die Transformatoren öffnen.

Zumindest bei dem 53718 Trafo hatte ich schon bei zwei Transformatoren Probleme mit den Einstellreglern. An den schwarzen Kunststoffschiebern war jeweils auf einer Seite die Einrasthalterung abgebrochen. Man kann die Kunststoffschieber der 53716 Transformatoren als Ersatz verwenden.

Weiterhin kann man die Kontaktfedern der Schieber säubern und den Anpressdruck durch leichtes Verbiegen etwas erhöhen. In diesem Zusammenhang sollte man dann auch die Kontaktflächen auf der Platine säubern.

Natürlich kann man auch den Gleichrichter, die Kurzschlusssicherung usw. auf der Platine reparieren. Ich gehe hier einfach davon aus, dass jemand der den Transformator öffnet auch mit weis was darin vor sich geht.

Anschleißend sollte man das Gehäuse mit passenden Schrauben und Muttern wieder fest verschließen.

Streckenbau

Dieses Thema werde ich möglicherweise in einer folgenden Version dieses kleinen eBooks detailliert behandeln.

Deshalb führe ich hier nur ein paar wesentliche Grundsätze für meine Bahnbauten auf:

- Schienen für Slotcars haben in einer Freispurbahn nichts verloren!
- Wer eine Kreuzung verbaut und mit mehr als einem Fahrzeug auf der Bahn fährt kann die Karossen auch gleich mit einem Hammer zuschlagen!
- Nach ca. 20 bis 30 Schienen sollte jeweils eine Paralleleinspeisung eingesetzt werden.
- Lange Geraden und S-Kurven sorgen für Überholmöglichkeiten und Bremspunkte auf beiden Fahrbahnen.

Geplante Projekte

- Power-LEDs als Scheinwerfer und ggf. Rücklichter einsetzen.
- Einen nicht pfeifenden und leistungsfähigeren Hindernisadapter mit separater Regelung für Fahrzeuge mit linken Schleifern und Fahrzeuge mit rechten Schleifern bauen.

Gesuchte Informationen

- Ein Schaltplan des Hindernisadapters 53810

- Bessere Materialien für die Herstellung eigener Reifen
- Ersatzlösungen für die Lenkungsfedern
- Informationen über Karossen anderer Hersteller, die für Servo 160 umgebaut/angepasst werden können.

Was mir mächtig stinken würde

Wenn irgendjemand dieses eBook / diese Anleitung bei Onlineauktionshäusern oder sonst wo zum Kauf anbietet.

Ich habe diese Anleitung erstellt, um anderen Carrera Servo 160 Fans meine Erfahrungen kostenlos zur Verfügung zu stellen. Als ich angefangen habe mich mit dem Thema zu beschäftigen habe ich schließlich auch von den Informationen auf diversen Homepages und Foreneinträgen profitiert.

Weiterhin bin ich der Meinung, dass man auch geistiges Eigentum respektieren sollte. Das ist auch der wesentliche Grund, warum das File von mir nur als pdf-File mit stark eingeschränkten Rechten zur Verfügung gestellt wird.

Kontakt

An Informationsaustausch zum Thema Servo 160 bin ich durchaus interessiert. Allerdings bin ich beruflich relativ viel unterwegs und meine Familie ist mir wichtiger als mein Hobby.
Im Sommer hat außerdem mein Motorrad eine höhere Priorität!

Daher sollte sich niemand wundern oder sogar verärgert sein, wenn ich eine eMail erst nach 2 Wochen beantworte.

servo160.ziegler@arcor.de