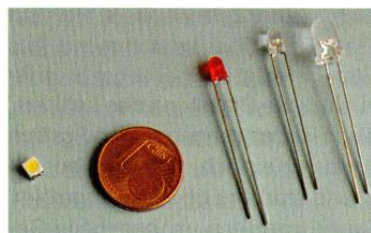


Immer wieder effektiv:
Ein Lichtblick
 Moderne Slotcar-Beleuchtung

Eine funktionsfähige Beleuchtungsanlage beim Slotcar übt seit jeher eine hohe Faszination aus, sowohl auf den Fahrer als auch auf den außenstehenden Betrachter. Eine Erklärung dafür mag unter anderem darin liegen, daß im Motorsport die LMP- oder GT-Fahrzeuge im Rennen sogar tagsüber mit eingeschalteter Beleuchtung unterwegs sind, um zu dokumentieren, daß sich hier die wirklich schnellen Jungs im Anflug befinden.

Blickt man einige Jahre zurück, war der Einbau einer Beleuchtungsanlage ein eher problematisches Unterfangen. Das Anbringen von Glühbirnen in Slotcars im Maßstab 1:24 gestaltete sich schwierig und in kleineren Baugrößen war es schon beinahe unmöglich, zumindest aber recht fehleranfällig. Zudem flackerte das Licht durch wechselnde Spannungen oder erlosch gänzlich bei längerem Bremsen oder Fahrzeugstillstand. Mit Aufkommen der LED sank der Stromkonsum, aber nicht unbedingt der Platzbedarf für die Leuchtmittel. Ferner wurden Spannungsregler und Kondensatoren verbaut, um eine konstante Lichtausbeute zu erzielen - sogar bei einem auf Dauer kaum vermeidbaren Ausflug aus dem Slot. Nachteilig waren nach wie vor der Platzbedarf und das Gewicht dieser Komponenten. Die Miniaturisierung elektronischer Bauteile ging aber auch an den LED nicht vorbei. Die SMD LED bilden die nächste Generation an Leuchtmitteln. SMD steht für „surface-mounted device“, also ein auf der Oberfläche montiertes Bauteil.

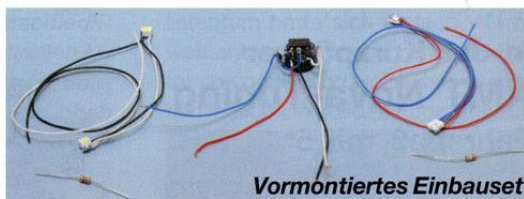
Eine aktuelle weiße SMD LED für die Frontbeleuchtung mißt bloß etwa 2 x 3 x 4 mm und bringt ungefähr 0,01 g auf die Waage. Weil mit der Miniaturisierung ebenfalls der Stromkonsum sank, konnten Spannungsregler und Kondensator gleichfalls erheblich kompakter ausgelegt werden, so daß diese Bauteile mittlerweile deutlich „slotcar-geeigneter“ ausfallen.



Größenvergleich: Rote und weiße 3 mm sowie weiße 5 mm LED für eine Beleuchtung in früheren Zeiten im Vergleich zur SMD Led (l.).

Im Rahmen der Konzeption für den Grand Slam, einer neuen Rennserie im Maßstab 1:24 nach GT2- und GT3-Vorbildern, entwickelte DoSlot einen Beleuchtungssatz, welcher die aktuellen technischen Entwicklungen für den Sektor der Slotcar Beleuchtung berücksichtigte, unter anderem auch eine steckerfreie Verbindung von Chassis und Karosserie. Dieser Beleuchtungssatz soll nachfolgend näher betrachtet, dessen Einbau beispielhaft geschildert werden.

Gegen einen geringen Aufpreis werden solche Beleuchtungssätze vormontiert geliefert. Da das Löten von



Vormontiertes Einbauset

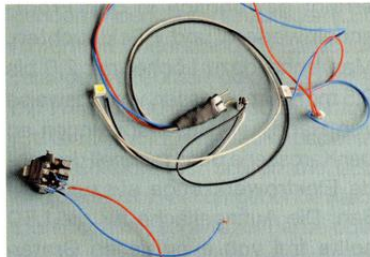
SMD-Bauteilen vergleichsweise schwierig und kaum mit einem haushaltsüblichen LötKolben zu bewerkstelligen ist, empfiehlt es sich, auf die vormontierte Ausführung zurückzugreifen. Die Ausstattung des Beleuchtungssets für die Grand Slam-Rennserie ist mit je zwei LED vorne und hinten bewußt einfach gehalten, um einerseits den Bauaufwand für die Teilnehmer in Grenzen zu halten und andererseits die Blendungsgefahr der Fahrer durch installierte „Lichterbäume“ zu minimieren. Selbstredend sind mit den hier beschriebenen Komponenten auch Doppelscheinwerfer, zusätzliche Positionsleuchten und andere Feinheiten zu realisieren.

Optional bietet DoSlot einen kupferbeschichteten U-Träger aus GfK an, welcher die steckerfreie Verbindung von Karosserie und Chassis erlaubt, während das Hantieren mit Miniatursteckverbindungen dadurch gänzlich entfällt. Solche U- oder H-Träger sind



U-Träger

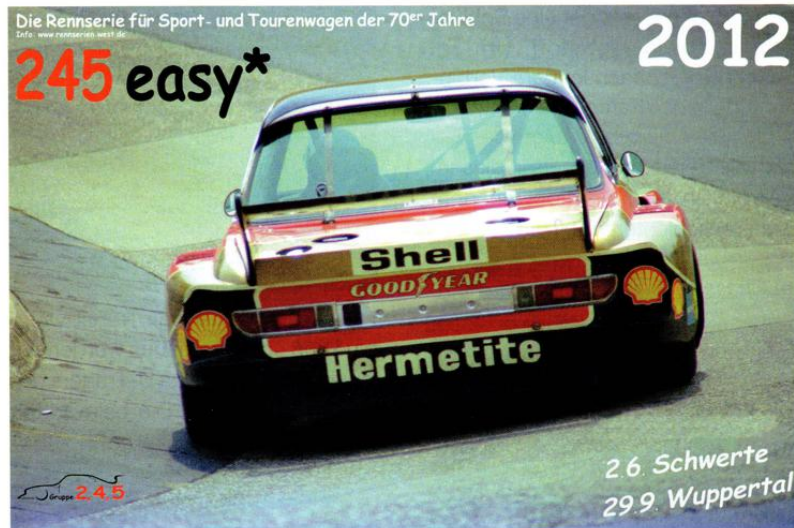
neben der Ausführung für die DoSlot GT/C Chassisfamilie auch für die gängigen Großserienchassis vom Typ Plafit Super24 SLP 1 und 2 sowie Schöler Striker lieferbar. Sind Karosserie und Chassis weniger häufig voneinander zu lösen, kann selbstredend auch eine Ausführung des Beleuchtungssets mit klassischer Miniatursteckverbindung verbaut werden.



Der Beleuchtungsatz mit herkömmlicher Steckverbindung

Die Technik: Der Elektronikbaustein für das Beleuchtungsset umfaßt den Spannungsregler, einen Doppelschichtkondensator, vielfach als „Gold Cap“ bezeichnet, sowie vier Anschlußkabel und ist mit einem Durchmesser von etwa 10 mm (ohne Anschlußkabel) und einer Höhe von gut 7 mm sehr kompakt gehalten. Das Gewicht beträgt einschließlich Anschlußkabeln etwa 1,5 g. Installiert wird der Baustein im Normalfall auf der Chassisgrundplatte, denn auch dieses vergleichsweise geringe Gewicht sollte möglichst tief angesiedelt sein. DoSlot weist bei dem für den Grand Slam vorgeschriebenen Chassistyp „GT/C S“ sogar eine Aussparung in der Grundplatte auf, damit auch tiefe, voll ausgebaute Fahrereinsätze ohne Beeinträchtigung montiert werden können. Im Ausnahmefall kann der Elektronikbaustein auch in der Karosserie untergebracht werden. Dann sind jedoch gegebenenfalls Anpassungen am Kabelsatz vorzunehmen. Falls deutlich mehr als die hier verwendeten vier SMD LED montiert werden sollen, kann ein zusätzlich installierter zweiter Doppelschichtkondensator die Nachleuchtdauer der Lichtanlage erhöhen. Wirklich notwendig wird ein zusätzlicher Kondensator ab acht verbauten LED.

In der Karosserie sind die vier SMD LED, die zugehörige Verkabelung



sowie zwei Widerstände montiert. In dieser Konfiguration ist einschließlich der Befestigungsmaterialien rund 1 g Gewicht zu veranschlagen. Sollen mehr als vier LED verwendet werden, erhöht sich entsprechend die Anzahl an Widerständen, pro zwei SMD LED ist jeweils ein Widerstand erforderlich.

Praktischer Betrieb: Dieses Beleuchtungsset kann an Bahnspannungen von 8 bis 22 Volt betrieben werden. Die Helligkeit erscheint auch in großen Bahnräumen angemessen. Dennoch sind bei ordnungsgemäßer Montage der LED in der Fahrzeugfront kaum Blendungen der Fahrer durch die Frontscheinwerfer zu verzeichnen. Auch die Lichtfarbe der montierten Ausführung „warm weiß“ erscheint vorbildgerecht und nicht etwa zu bläulich. Falls gelbes Frontlicht wie etwa bei GT2-Fahrzeugen erwünscht ist, können entweder die Scheinwerfergläser des Slotcars mit transparentgelber Farbe bemalt werden, wofür die Lichtstärke ausreicht. Alternativ sind bei DoSlot auch LED im Farbton „gelb“ (oder „weiß/Xenon“) lieferbar.

Der im Baustein integrierte Spannungsregler gewährleistet eine gleichbleibende, spannungsunabhängige Helligkeit der Beleuchtung. Der ebenfalls integrierte Doppelschichtkondensator überbrückt für die vorderen LED zumindest 30 Sekunden Spannungslosigkeit. Die hinteren LED leuchten sogar nach Minuten noch. Ein Schalter zur Aktivierung der Be-

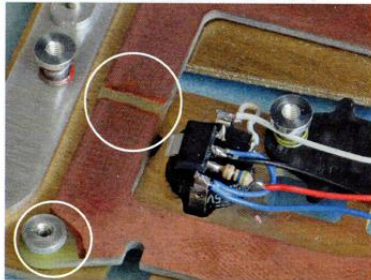
leuchtung ist übrigens technisch nicht erforderlich, denn die auf lange Haltbarkeit ausgelegten Bauteile sowie der geringe Stromkonsum dieser Lichtanlage machen diese Lösung obsolet.

Zwischenzeitlich sind derartige Beleuchtungsätze in knapp 100 Grand Slam Karosserien verbaut. Gravierende Probleme sind nicht zu verzeichnen: Zu berücksichtigen ist eine durchgängig korrekte Polung. Einen Betrieb ohne Widerstände quittieren die SMD LED allerdings definitiv mit „Rauchzeichen“! Erforderliche Lötarbeiten beschränken sich auf das Anbringen der Kabel in der Karosserie an den Widerständen und dieser wiederum an den Lötösen. Einmal installiert, zeigten sich diese Beleuchtungssets im praktischen Betrieb bislang unauffällig und zuverlässig. Selbst vehemente „Einschläge“, nach denen beispielsweise Chassisteile ausgetauscht werden mußten, nahmen solche Beleuchtungsanlagen problemlos hin. Weitere Einsätze in Langstreckenrennen über 12 und 24 Stunden außerhalb des Grand Slam ließen gleichfalls keine Ermüdungserscheinungen erkennen.

Der Einbau beispielhaft: Die Montage einer derartigen Fahrzeugbeleuchtung in einen Grand Slam Wagen ist binnen einer knappen Stunde erledigt. Sie erfordert an Werkzeug einen LötKolben, einen Bohrer mit einem Durchmesser von 2,5 mm, et-

was Schleifpapier oder eine Schlüsselfeile sowie Klebstoff. Um am Schluß eine einfach lösbare Verbindung zwischen Karosserie und Chassis zu gewährleisten, erfolgte der Einbau des Beleuchtungssets in diesem Beispiel in Kombination mit dem kupferbeschichteten U-Träger.

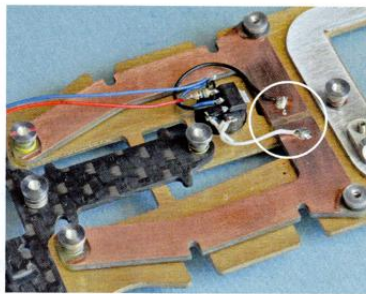
a) Chassis / Beleuchtungsbaustein



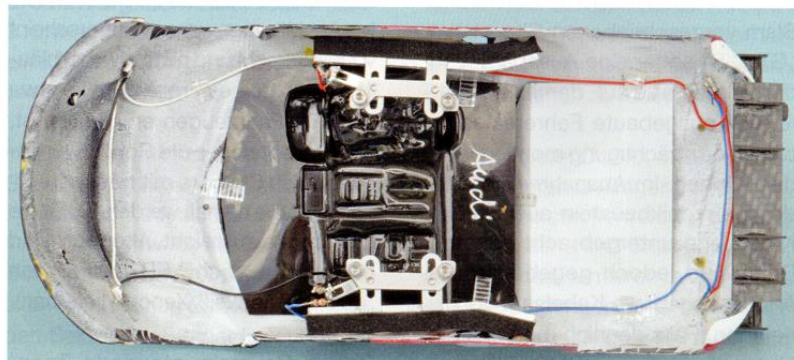
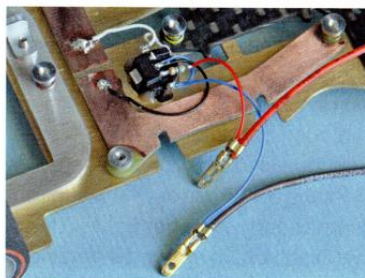
Mittels eines elektrisch betriebenen Polierstiftes, einer Schlüsselfeile oder Schleifpapier muß ein schmaler Streifen der Kupferbeschichtung des U-Trägers entfernt werden (**oben Kreis**), um Plus- und Minusseite auf dem U-Träger voneinander zu trennen. Sonst entstünde ein Kurzschluß. Im selben Verfahren sind die Bereiche des U-Trägers rund um die vier Aufnahmen für die Hülsen von der Kupferbeschichtung befreien (**kleiner Kreis**). Dies verhindert, daß die zwei stromführenden Seiten des U-Trägers Kontakt mit dem Chassis erhalten. Auch hier drohte sonst ein Kurzschluß.

Das im Grand Slam vorgeschriebene DoSlot GT/C S Chassis verfügt über eine Aussparung in der Chassisgrundplatte zur Montage des Beleuchtungsbaustein. Zum Fixieren in der Öffnung reichen wenige Tropfen Sekundenkleber. Vorsichtige Naturen sichern diese Verklebung gegebenenfalls noch zusätzlich mittels ein wenig 2-Komponentenkleber ab. Wird ein anderer Chassistyp verwendet, kann der Beleuchtungsbaustein ebenso einfach mit doppelseitigem Klebeband angebracht werden.

Im nächsten Schritt erfolgt der Anschluß dieser Einheit an den U-Träger. Hierzu wird die Kupferbeschichtung an den Lötstellen entweder mit Lötwasser entfettet oder mit Schleifpapier leicht abgezogen. Die vom



Baustein abgehenden Kabel weiß/plus und schwarz/minus werden auf jeweils eine Seite des U-Trägers gelötet (**oben Kreis**). Die beim Löten gewählte Polung muß man anschließend beim Verdrahten der Karosserie natürlich beibehalten. Abschließend ist der Beleuchtungsbaustein an die Bordspannung des Slotcars anzuschließen. Beim Grand Slam Fahrzeug werden hierzu die Anschlußkabel des Bausteins (rot/plus und blau/minus) mit den zum Leitkiel führenden Kabeln verlötet und mit entsprechenden Crimpsteckern versehen (**u.**). Ist keine lösbare Verbindung zwischen Motor und Leitkiel vorgesehen, wie dies beim Grand Slam we-



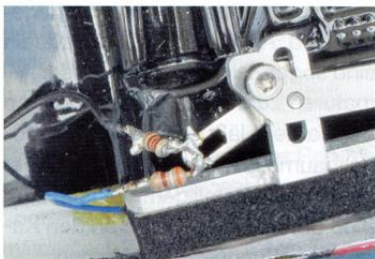
Hier sind die an den Innenseiten der Karosserie montierten SMD LED sowie die Kabelführung sichtbar. Während die Bauweise bei 1:24er Wagen einfach das Gewicht niedrig hält, sind derartige Lichtmittel für 1:32er Modelle bei engen Verhältnissen eine Alternative. Die vier SMD LED, die dünnen Kabel, Klebstoff (nicht elektrisch leitend) und zwei Lötösen wiegen etwa 1 g. Während an der Plusseite die Kabel (rot und weiß) direkt an der Lötöse angelötet werden, sind auf der Minusseite mit den schwarzen und blauen Kabeln jeweils die Widerstände zu integrieren. Pro zwei SMD LED wird jeweils ein Widerstand benötigt.

gen der Materialausgabe erforderlich ist, bietet sich ein direkter Anschluß der Kabel des Beleuchtungsbausteins am Motor an: Dabei ist natürlich wieder die Polung zu beachten.

b) Karosserie / LED

Bevor man die LED in der Karosserie anbringen kann, sind für das Licht Austrittsöffnungen zu schaffen. Dies erfolgt gewöhnlich in den Frontscheinwerfern und Rückleuchten. Man bohrt dazu Löcher mit 2,0 bis 2,5 mm Durchmesser, vorzugsweise von Hand, um Beschädigungen an der Karosserie durch schnell drehende Elektrowerkzeuge auszuschließen. Die Auflagefläche für die LED sollte frei von eventuellen Graten sein. Die vorbereiteten LED werden mit wenig Sekundenkleber möglichst mittig hinter die gebohrten Öffnungen geklebt, so daß der Lichtkegel frei durch eine Öffnung austreten kann. Hierbei muß eine LED möglichst im rechten Winkel zur Fahrbohnoberfläche platziert werden. Sonst droht die Blendung des Betrachters. Die Kabel werden anschließend in Richtung des Karosseriehalters verlegt (**u.**). Die eher provisorische Befestigung reicht aus, bis der Funktionstest für das gesamte System erfolgreich verlaufen ist. Erst dann erfolgt die endgültige, solide Befestigung der LED, zum Beispiel mittels flexiblen Klebers, damit sie sich bei Abflügen nichts löst.

Die Befestigung der zu den LED führenden Kabel muß in der richtigen Polung erfolgen. An den einen Karosseriehalter wird die Plusseite angeschlossen, an den anderen Halter die Minusseite. Die Belegung der Karosseriehalter hat der zuvor gewählten Belegung auf dem U-Träger zu entsprechen. An der Minusseite sind ferner die dem Bausatz beiliegenden Widerstände einzufügen (LED hinten mit Widerstand im Farbcode „orange/ weiß, braun, gold“; LED vorne mit Widerstand im Farbcode „braun/ rot/ braun/ gold“/u.). Nach absolviertem Funktionstest sollten die LED Rückseiten und der umgebende Klebstoff noch mit schwarzer Farbe oder Klebeband abgedeckt werden, um eine Abstrahlung des Lichts nach innen zu unterbinden. RS



Detailansicht der Minusseite, die hier in Fahrtrichtung rechts liegt.

ACD ■ Hightech für Slotracer

ACD dicon
Digitales Slotracing System

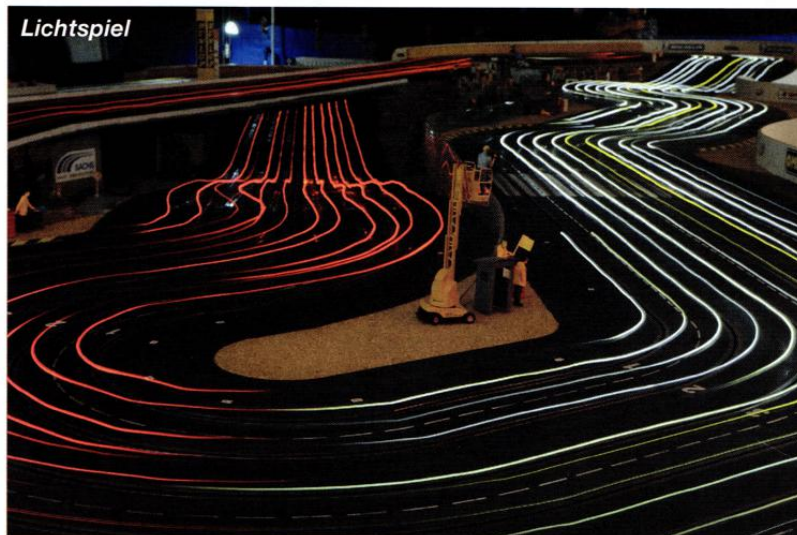
- einfachste Montage
- für Holz- und Kunststoffbahnen

ACD pro
PWM-Controller

- für analoge Bahnen
- passend für fast jeden Motortyp

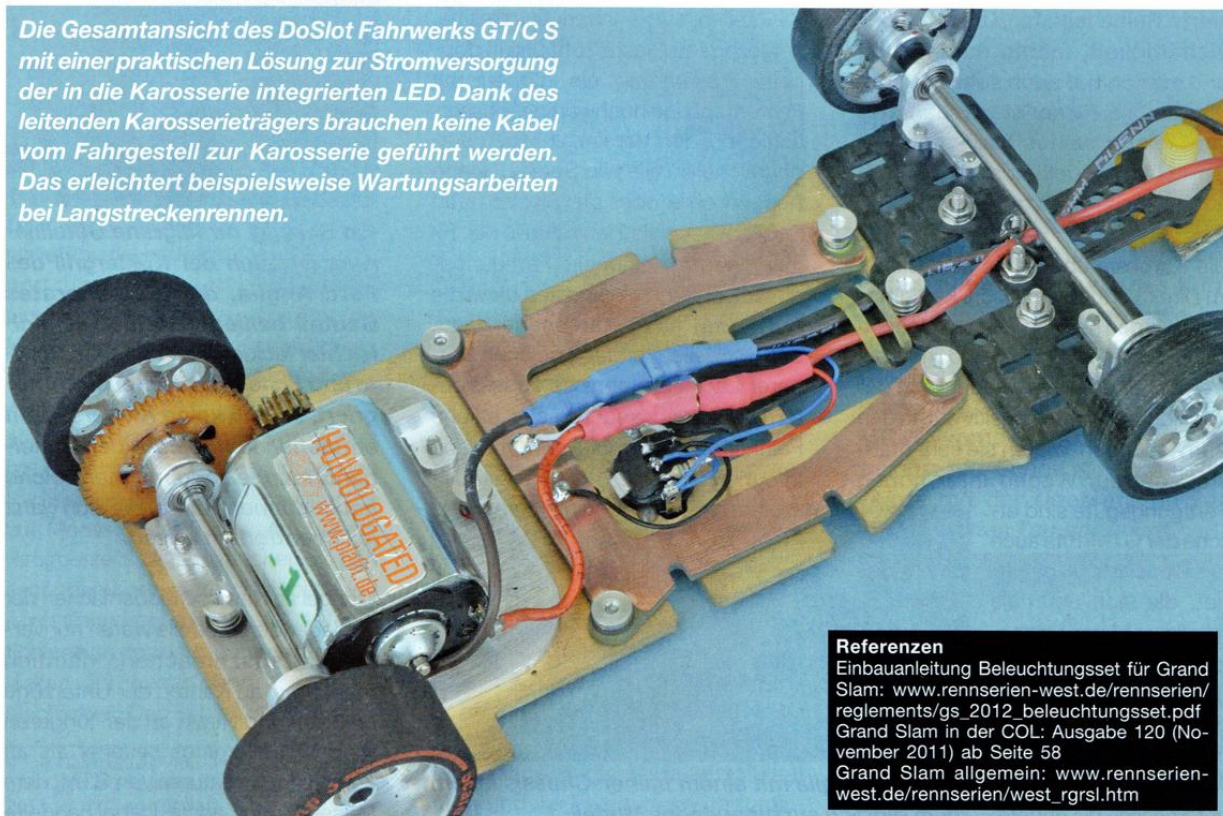
ohne KONTAKT LOS! (Kontaktlos-System)

www.yatronic.de · fon: 02431-6444 · fax: 02431-4595



Lichtspiel

Die Gesamtansicht des DoSlot Fahrwerks GT/C S mit einer praktischen Lösung zur Stromversorgung der in die Karosserie integrierten LED. Dank des leitenden Karosserieträgers brauchen keine Kabel vom Fahrgestell zur Karosserie geführt werden. Das erleichtert beispielsweise Wartungsarbeiten bei Langstreckenrennen.



Referenzen
 Einbauanleitung Beleuchtungsset für Grand Slam: www.rennserien-west.de/re Rennserien/reglements/gs_2012_beleuchtungsset.pdf
 Grand Slam in der COL: Ausgabe 120 (November 2011) ab Seite 58
 Grand Slam allgemein: www.rennserien-west.de/re Rennserien/west_rgrsl.htm