

Auf Knopfdruck auf und zu: Bau eines ferngesteuerten Schiebeplanenauflegers

Auf deutschen Autobahnen bestimmen sie längst das tägliche Bild: Sattelzüge mit Schiebeplanenauflegern. In den letzten Jahren haben sie zunehmend die herkömmlichen Planenaufleger ersetzt. Schließlich sind Schiebeplaner deutlich praktischer beim Be- und Entladen. Die Plane wird einfach mit den unten angebrachten Spanschlössern gelöst und wie eine Gardine nach vorne geschoben. Das anstrengende Hochschubsen wie bei normalen Planenauflegern bleibt aus.

Alexander Kalcher

Höchste Zeit also, einen solchen Aufleger einmal als Modell nachzubauen. Denn obwohl Planenaufleger mit Sicherheit der häufigste LKW-Aufbau auf Europas Straßen sind, sind sie auf Modell-Truck-Parcours doch eher selten anzutreffen.

Wie hätten Sie's denn gern?

Wie so oft steht am Anfang graue Theorie. Wie lässt sich ein Schiebeplaner am besten realisieren? Wie realistisch soll die Funktion sein? Soll die Plane ferngesteuert werden können? Und wie kann man das Ganze mit vertretbaren Mitteln in ein Modell einbauen?

Sicher gibt es viele Möglichkeiten für ein derartiges Bauvorhaben. Die Plane könnte zum Beispiel fest am Aufleger sitzen und einfach nur für die Optik sorgen. Oder per Hand zu schieben sein wie beim Original auch. Oder eben per Fernsteuerung. So ist die hier vorgestellte Variante nur eine von vielen Möglichkeiten, einen echten „Gardinen-aufleger“ nachzubauen.

Ich entschied mich, passend zur Zugmaschine, für den Tamiya-Maßstab. Als Basis des Schiebeplaners sollte der Tamiya-Semi-Trailer dienen. Denn im Grunde müssen hier ja nur die massiven Alu-Seitenwände durch eine schiebbare Plane ersetzt werden. Zugegeben: Das klingt leichter, als es ist.

Teil 1



So fängt es an: Aus dem Tamiya-Semi-Trailer soll ein Schiebeplaner werden

Weiterhin notierte ich das Stichwort „fern-zusteuern“ in mein Pflichtenheft. Die Plane sollte also per Fernsteuerung auf- und zuziehen sein. So könnte irgendwann mal ein Gabelstapler kleine Paletten in den Aufleger laden, ohne dass man einen Finger von der Fernsteuerung nehmen muss.

Bei den echten Schiebeplanenauflegern können nicht nur die Seiten, sondern auch das Dach geöffnet werden. So lassen sich zum Beispiel Maschinen oder andere schwere Ladung mit einem Hallenkran in den Aufleger heben. Je nach Hersteller des Auflegers ist dieser Öffnungsmechanismus ziemlich kompliziert ausgeführt, da auch Teile des Aufbaurahmens wie eine Ziehharmonika zusammengeschoben werden müssen. Ich entschied mich, das Dach meines Auflegers solide zu belassen.

Und wie macht man so was?

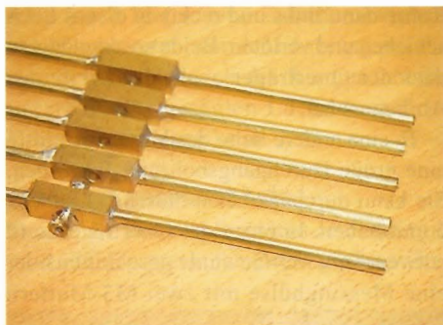
Los ging es mit Skizzen, Zeichnungen und ersten Konstruktionen. Das Prinzip der auf-

ziehbarer Plane basiert auf einem Spindel-antrieb. Dazu läuft eine lange Gewindestange als Spindel in Längsrichtung mittig unter dem Dach des Auflegers. Durch diese Spindel wird ein Querträger mit Gewinde nach vorne und hinten geschoben, der links und rechts bis an die Seitenwände des Aufbaus reicht. An diesem Querträger wird die Plane aufgehängt.

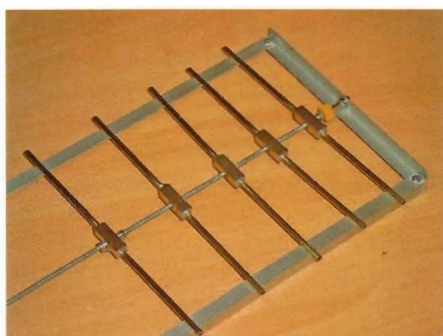
So weit das Grundprinzip. Würde nun der Träger in Fahrtrichtung nach vorne fahren, um die Plane aufzuziehen, würde sie sich mittig einmal falten und eine große Blase bilden. Im Original sieht die aufgezo-gene Plane jedoch eher aus wie eine Gardine, also mit vielen kleinen Falten. Um das zu erreichen, werden noch einige zusätzliche Querträger auf der Spindel untergebracht. Im Gegensatz zum hintersten Querträger haben sie jedoch kein Gewinde, so dass sie lose mitgezogen werden können. Da die Plane an jedem einzelnen Querträger befestigt ist, bilden sich mehrere kleine Falten.



An die Kunststoffhalterungen wird die Spindellagerung geschraubt



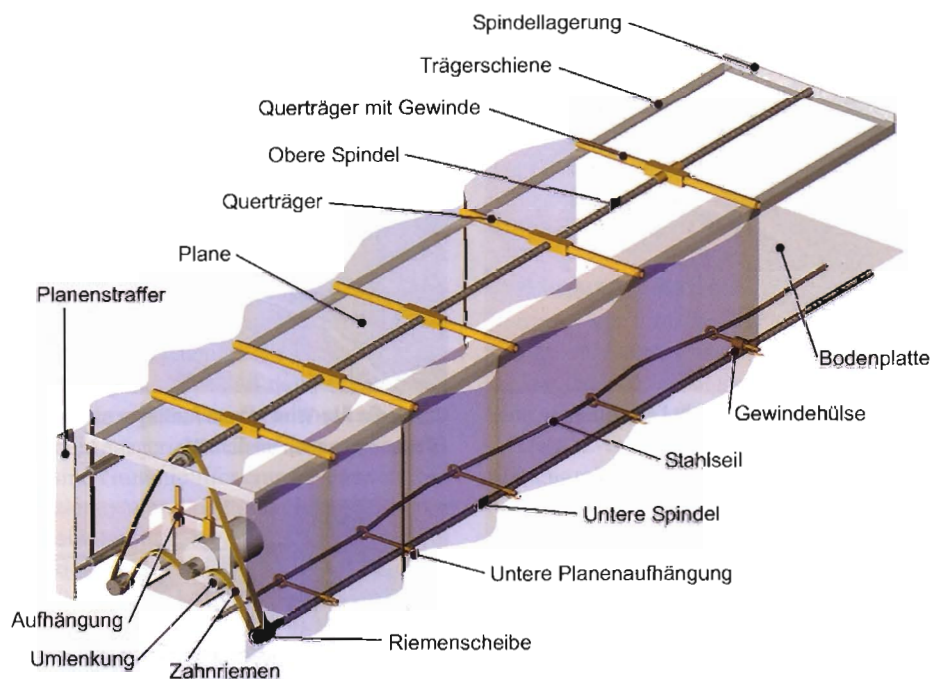
Querträger aus Messingvierkant und -rohr, vorne der Querträger mit Gewinde



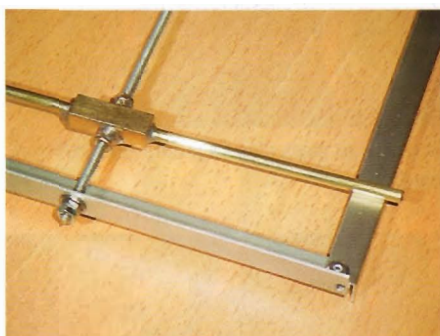
Komplette obere Führung: Trägerschienen, Spindellagerung, Spindel und Querträger. Das gelbe Zahnrad wird durch eine Zahnriemenscheibe ersetzt

Alle Träger lagern nur mittig auf der oberen Spindel. So war zu erwarten, dass die Aufhängung ziemlich wackelig ist und die Plane ständig nach oben und unten kippt. Zudem war ich sicher, dass sie in der Mitte durchhängt, da eine einzelne Gewindespindel nicht das Gewicht der ganzen Plane über die komplette Aufliegerlänge halten kann. Also mussten noch Trägerschienen her. Sie sollten jeweils an den Außenkanten des Aufliegers parallel zur Spindel verlaufen, das Gewicht der Plane tragen und sie führen.

Die Befestigung und der Transport der Plane oben sollte jetzt glatt laufen. Und unten? Da die Plane beim Vorbild im geschlossenen Zustand sehr stramm sitzt, konnte sie im Modell nicht einfach lose herunterhängen. Also musste ein Spannsystem ausgedacht werden. Da hier der Fahrzeugrahmen im Weg ist, können keine durchgehenden Querträger wie oben zum Einsatz kommen. Ich entschied mich für zwei Stahlseile. An ihnen soll die Plane, wie oben auch, an einer



Aufbau und Prinzip des Schiebeplanenauflegers



Mit zwei Muttern wird die Spindel am Flanschlagler befestigt. Der Querträger mit Gewinde ist gut zu erkennen



Die vier Querträger haben viel Spiel, damit sie nicht verkanten

Aufhängung befestigt werden. So besteht aber das Risiko, dass sich die Plane beim Aufziehen in den Stahlseilen verkantet, da bisher nur von oben Kraft auf die Plane wirkt. Also muss auch unten an jeder Seite eine weitere Spindel eingebaut werden, die die Aufhängung der Plane mit einer Gewindehülse zieht.

So weit das Prinzip des Aufliegers. Los geht's.

Trägerschienen

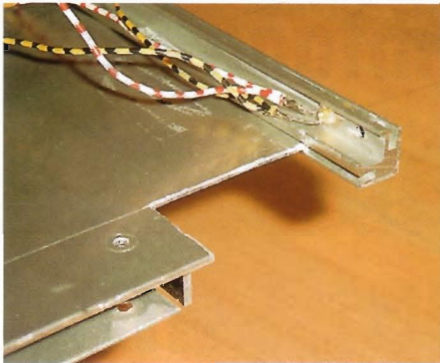
Sowohl die Lagerung der Spindel als auch die Trägerschienen bestehen aus Aluminium-L-Profilen. Das L-Profil wird so zurechtgesägt, dass es an die Kunststoffhalterungen in den oberen Ecken des Tamiya-Aufbaus geschraubt werden kann. Die Fotos zeigen genau, wo das Profil montiert wird. Genau in die Mitte des Profils wird nun ein Loch gebohrt, um ein Kugellager mit Flansch einzusetzen. Es sorgt für die Führung der oberen Gewindespindel.

Diese Lagerung wird zweimal angefertigt, für vorne und hinten. Zur Montage müssen die Schrauben von Tamiya aus den Kunststoffhalterungen des Aufbaus gegen metrische Schrauben ersetzt werden.

Weiter geht es mit den Trägerschienen. Auf ihnen laufen hinterher die Querträger mit der Plane nach vorne und hinten. Sie werden entweder mit der Spindellagerung verschraubt oder besser mit Tiefziehnieten angenietet. Nun hat man ein Rechteck aus Alu-Profilen, das exakt unter die Decke des Aufliegers passt. Schließlich wird eine M3-Gewindestange in die beiden Flanschlager eingesetzt.

Zum Aufhängen: die Querträger

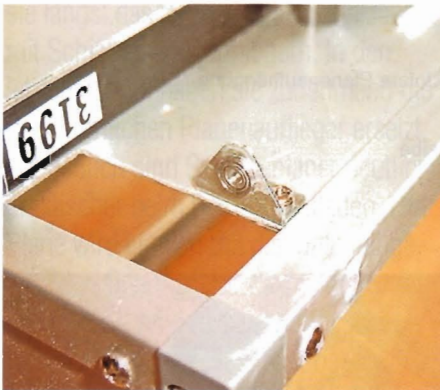
Es werden fünf Querträger benötigt, an denen hinterher die Plane befestigt wird. Sie bestehen aus Messing und können daher zusammengelötet werden. Ein Querträger ist mit einem Gewinde ausgestattet, damit er von der Spindel transportiert werden kann.



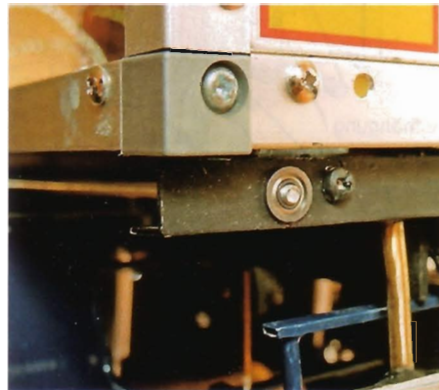
In die Bodenplatte wird ein Loch für den Antrieb gesägt



Durch die Alu-Winkel vom Auflieger sind die Löcher von außen unsichtbar



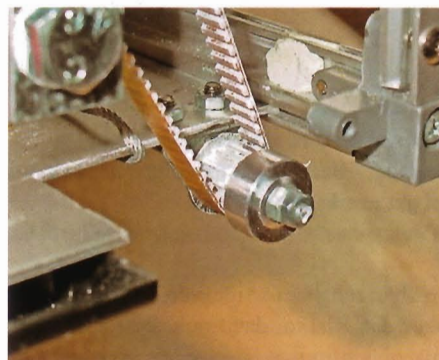
Ein Metallwinkel mit Flanschlager kommt direkt hinter das Loch



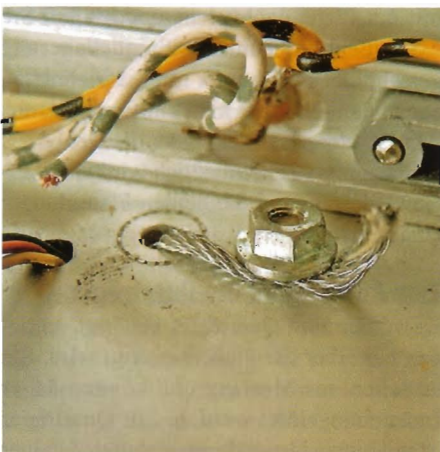
Auch hinten muss eine Lagerung geschaffen werden



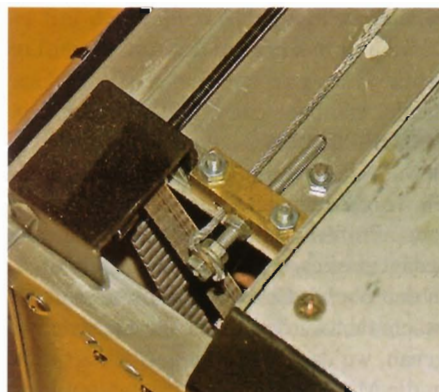
Spindel mit Riemenscheibe und Zahnriemen. Der Antrieb sitzt hinter dem Lager unterhalb des Loches in der Bodenplatte



Durch das Loch in der Bodenplatte wird der Zahnriemen nach unten geführt



Hinten wird das Seil mit einer Schraube fixiert



Seilspannung: Durch eine Durchgangsbohrung wird das Seil in eine Schraube geklemmt. Mit der Mutter wird das Seil gespannt

Die anderen vier haben stattdessen eine Durchgangsbohrung mit viel Spiel, damit sie lose auf der Spindel verschoben werden und nicht verkanten.

Auf den Fotos ist gut zu erkennen, wie die Querträger hinterher aussehen sollen. So werden sie gebaut: In die Stirnflächen eines etwa 30 mm langen Messingvierkants zentriert jeweils ein Loch im Außendurchmesser eines Messingrohres bohren. Zwei Rohre dann links und rechts in dieses Loch schieben und verlöten. Beide so abgelängen, dass der Querträger exakt die Breite des Aufliegers hat.

In eine andere Seite des Vierkants mittig eine große Durchgangsbohrung anbringen. Sie kann durchaus einen Durchmesser von 5 mm haben. In einen der Querträger wird entweder ein M3-Gewinde geschnitten oder eine Messinghülse mit zwei M3-Muttern gelötet.

Nun wird montiert: Als Erstes kommt der Querträger mit Gewinde auf die lange Spindel. Dann werden die vier weiteren Träger lose aufgeschoben. Bevor die Spindel mit Muttern in der Lagerung verschraubt wird, muss vorne noch ein Zahnrad für den Antrieb angebracht werden. Bei meinen ersten Versuchen habe ich mit einfachen Kunststoffzahnradern und einer Kette gearbeitet. Das hat sich bei ersten Probelaufen jedoch als unbrauchbar herausgestellt. Die Kette sitzt zu locker, hat zu viel Spiel und verursacht starke Laufgeräusche.

Besser ist ein Zahnriemen mit dazu passenden Zahnriemenscheiben. Die Scheibe kommt ebenfalls auf die Spindel und wird mit zwei verkanteten Muttern befestigt.

Jetzt kann der gesamte obere Rahmen in den Auflieger montiert werden. Wie schon erwähnt, kommen dazu die Kunststoffhalterungen zum Einsatz, die bereits den Tamiya-Aufbau zusammenhalten.

Unten dreht es sich auch: die unteren Spindeln

Wie eingangs erwähnt, soll die Plane auch unten entsprechend transportiert werden. Dazu ist an beiden Seiten außen je eine weitere, längs laufende Spindel nötig. Sie sollen über denselben Zahnriemen angetrieben werden wie die obere Spindel.

Für den Antrieb muss zunächst etwas Platz geschaffen werden: In die Bodenplatte des Aufliegers werden außen zwei rechteckige Löcher gesägt. Dazu die Alu-Profile des Aufbaus abnehmen und hinterher wieder anschrauben. Diese Öffnungen dienen als Durchführung für den Zahnriemen.

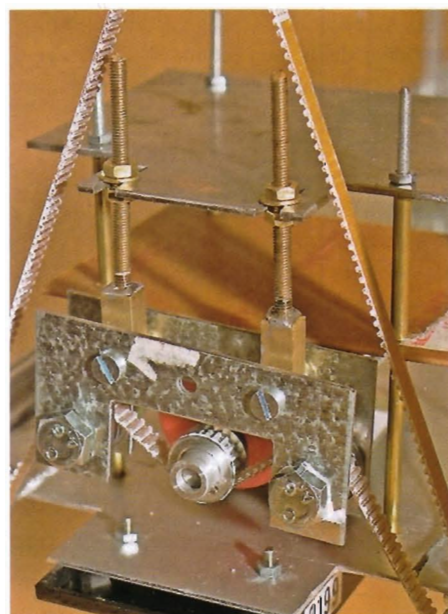
Direkt hinter die Löcher kommen zwei Metallwinkel an die Bodenplatte. Auch hier werden Flanschlager eingesetzt.

Am Ende des Aufliegers muss die Spindel ebenfalls geführt werden. An meinem Trailer befindet sich hier bereits ein Metallwinkel, der dazu hervorragend geeignet ist. Aber auch beim Original-Tamiya-Semi-Trailer sollte hier die Möglichkeit gegeben sein, die Lager anzubringen.

Alle drei Spindeln müssen dasselbe Gewinde haben, also kommt wieder eine M3-Gewindestange zum Einsatz. Der Antrieb (auch hier je eine Zahnriemenscheibe) kommt vorne, vor der Lagerung auf die Spindel, so dass sich die Riemenscheibe unterhalb des gesägten Loches unter der Bodenplatte drehen kann.

Man darf gespannt sein

Damit die unteren Spindeln leichtgängig sind, dürfen sie nicht unter großem Zug



Die Umlenkung spannt den Zahnriemen und führt ihn um das Ritzel

montiert werden. Das bedeutet aber leider auch, dass sie locker hängen und die Plane nicht stamm daran befestigt werden kann. Also muss noch je ein Stahlseil parallel dazu gespannt werden, an dem die Plane stramm aufgehängt werden kann.

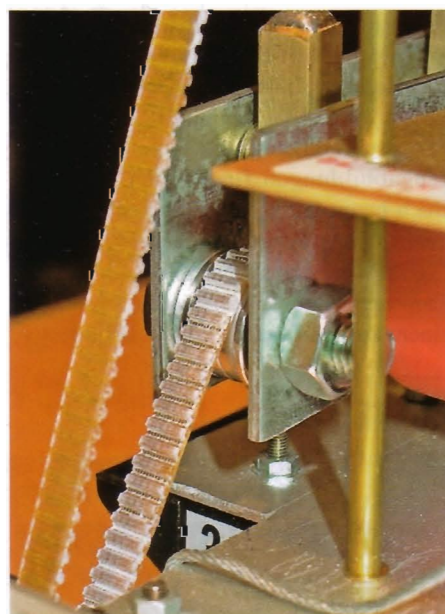
Am Aufliegerende kann das Seil stationär festgeschraubt werden. Zum Beispiel durch eine Bohrung in den Auflieger führen und mit einer Mutter sichern.

An der Vorderseite ist jedoch eine Konstruktion nötig, um das Seil spannen zu können. Hier wird ein Stück Vierkantmetall quer unter die Bodenplatte des Aufliegers geschraubt. Das Seil wird durch eine Bohrung hindurchgeführt und auf der anderen Seite in eine Schraube geklemmt, die gegen den Vierkant drückt. Mit einer Mutter auf dem Schaft der Schraube kann das Seil jetzt auf Spannung gebracht werden.

Und wer dreht? – Spindelantrieb

Als Nächstes steht der Spindelantrieb auf dem Programm. Da sich alle Spindeln gleich schnell drehen müssen, sollen alle von einem Motor angetrieben werden. Er wird vorne im Auflieger montiert, hier sind ja auch bereits die Zahnriemenscheiben auf den Spindeln angebracht.

Als Motor eignet sich ein Getriebemotor mit etwa 500 Umdrehungen pro Minute. Eine passende Riemenscheibe wird an den Motor angeflanscht und dann in exakt einer Linie mit den drei Riemenscheiben der Spindeln ausgerichtet. Zur Montage des Motors sind Gummipuffer empfehlenswert. Sie reduzieren Vibrationen und bilden eine Art Rutschkupplung, wenn der Spindelantrieb blockiert, da sie weich sind und nachgeben. So wird verhindert, dass einem irgendet-



Eine Umlenkrolle besteht aus zwei Flanschlagern

was aus dem Antriebssystem um die Ohren fliegt, falls der Antrieb blockiert.

Um den Zahnriemen um die vier Scheiben legen zu können, sind zwei Umlenkrollen nötig. Wie auf den Fotos zu erkennen, wird dazu eine Art Regal über den Motor gebaut, an dem die Umlenkrollen befestigt werden. In dieses Regal können auch später die elektrischen Komponenten gebaut werden, um möglichst viel Innenraum des Aufliegers für Ladung freizuhalten.

Die Umlenkung besteht aus zwei Metallblechen, die U-förmig zurechtgesägt werden. In die Schenkel des U kommen Löcher und eine dicke Schraube, auf die zwei Flanschlager gesteckt werden. Durch die Lager hat man zwei sich gut drehende Rollen, die Flansche führen den Zahnriemen sauber.

Für die Aufhängung der Umlenkung werden wieder Vierkantprofile und Gewin-

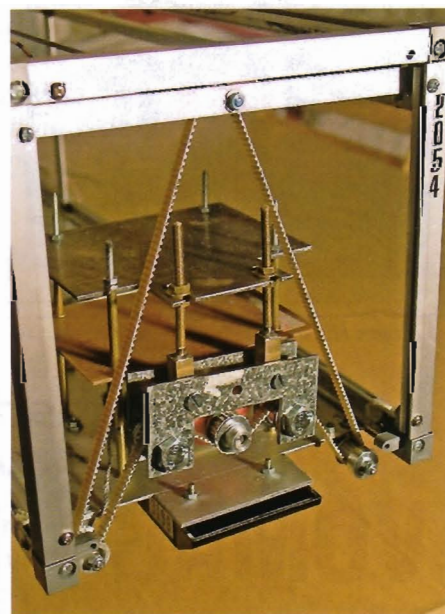
destangen verwendet. Vor der Montage den Zahnriemen einlegen!

An den Gewindestangen wird die gesamte Umlenkung jetzt am Regal aufgehängt. Mit zwei Muttern an der Aufhängung kann die Umlenkung jetzt nach oben und unten justiert und so der Zahnriemen gespannt werden.

Verbindung schaffen

Nun muss man noch die Spindel, das Drahtseil und die Plane miteinander verbinden, und zwar so, dass die Plane dabei noch gespannt werden kann, damit sie straff an den Seiten sitzt.

Dazu zwei Muttern mit einem Stückchen Messingrohr verlöten. Quer dazu ein weiteres Rohrstück anlöten. Diese Gewindehülse fährt nun auf der unteren Spindel nach vorne und hinten und übernimmt so dieselbe Funktion wie der Querträger mit Gewinde oben.



So funktioniert der Antrieb

Durch das quer liegende Rohrstück wird ein kurzes Stück einer Gewindestange gesteckt. Darauf wird mit einer Mutter ein Drahthaken geschraubt, der in die Plane gehängt werden soll. Innen einen kleinen Ring anlöten, der am Drahtseil entlangläuft. Über die Mutter kann jetzt die Plane auf dem Haken gespannt werden. Durch das kleine Rohrstück wird der Haken von der Spindel am Seil entlang mitgezogen. Das Prinzip ist einfacher, als es klingt, die Fotos verdeutlichen den Aufbau.

Genau wie bei der oberen Spindel darf natürlich nur die hinterste Aufhängung der Plane über die Spindel gezogen werden. An den anderen Falten wird die Plane ohne Gewindehülse am Drahtseil aufgehängt und so lose mitgenommen.

Damit wollen wir es fürs Erste genug sein lassen. Wie es weitergeht, lesen Sie in der nächsten Ausgabe.